

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004)

PCT

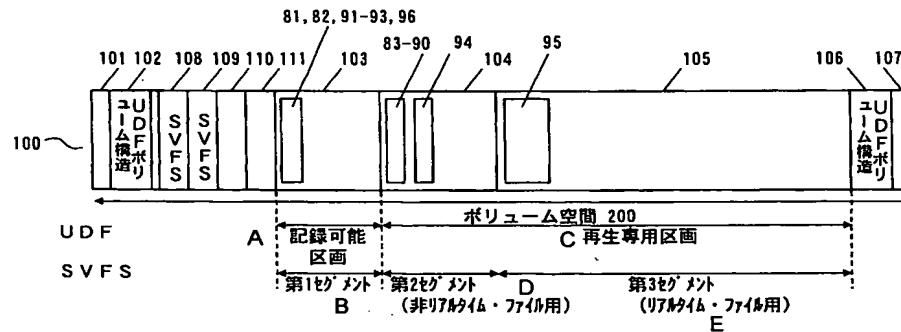
(10) 国際公開番号
WO 2004/023483 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 20/12, 27/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011177 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
大字門真1006番地 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 9 月 1 日 (01.09.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 後藤 芳穂
(26) 国際公開の言語: 日本語 (GOTOH, Yoshiho) [JP/JP]; 〒536-0023 大阪府 大
阪市城東区東中浜 5-1-3 Osaka (JP). 三田 英明
(30) 優先権データ: (MITA, Hideaki) [JP/JP]; 〒658-0032 兵庫県 神戸市
東灘区向洋町中 5-1-523-108 Hyogo (JP). 下田代 雅
特願 JP2002-261577 文 (SHIMOTASHIRO, Masafumi) [JP/JP]; 〒576-0012
2002 年 9 月 6 日 (06.09.2002) JP 大阪府 交野市妙見東 2-12-20 Osaka (JP). 坂内 達司
特願 JP2002-292162 (BANNAI, Tatushi) [JP/JP]; 〒599-8128 大阪府 堺市北
2002 年 10 月 4 日 (04.10.2002) JP 野田 389-12 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: ACCESS METHOD, ACCESS DEVICE, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: アクセス方法、アクセス装置および情報記録媒体



102...UDF VOLUME STRUCTURE
200...VOLUME SPACE
A...RECORDABLE SECTION
B...FIRST SEGMENT
C...REPRODUCTION-DEDICATED SECTION
D...SECOND SEGMENT (FOR NON-REAL TIME FILE)
E...THIRD SEGMENT (FOR REAL TIME FILE)
106...UDF VOLUME STRUCTURE

(57) Abstract: A method for accessing an information recording medium to which a data area is allocated. The information recording medium contains first file management information providing a first access method and second file management information for providing a second access method. The first file management information and the second file management information manage files recorded on the information recording medium. The method includes a step (a) for reading out the first file management information or the second file management information and a step (b) for accessing the data area by the access method provided by the first file management information or the second file management information read out.

(57) 要約: データ領域が割り付けられている情報記録媒体にアクセスする方法が提供される。情報記録媒体には、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報と前記第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報とが記録されている。第1ファ

[続葉有]



(74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.);
〒540-6015 大阪府 大阪市 中央区 城見一丁目2番27号
クリスタルタワー15階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

イル管理情報と前記第2ファイル管理情報とは、情報記録媒体に記録されているファイルを管理する。本発明の方法は、(a)第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップと、(b)読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法でデータ領域にアクセスするステップとを包含する。

明 細 書

アクセス方法、アクセス装置および情報記録媒体

5 技術分野

本発明は、第1ファイル管理情報によって提供される第1アクセス方法と第2ファイル管理情報によって提供される第2アクセス方法とで情報記録媒体にアクセスする方法および第1ファイル管理情報と第2ファイル管理情報とが記録されている情報記録媒体に関する。

10

背景技術

各種の情報記録媒体（例えば、DVD-VideoやDVD-RAM）は、Optical Storage Technology Association (OSTA) から発行されているUniversal Disc Format (TM)（以下、UDFと記述する。）のファイルシステムを採用している。UDFのファイルシステムを採用することによって、情報記録媒体を利用する機器間の互換性やメディアの種類に依存することなく、情報記録媒体に対するデータの記録再生が実現される。UDFは、ECMA 167に準拠した実装規約である。UDFのファイルシステムは、パソコンなどの高級機器で用いられている。

UDFのファイル構造は、セクタ形式のデータ構造を含み、情報記録媒体に割り付けられたボリューム空間内に記録されているため、ファイルの管理情報の記録位置に制限がない。従って、汎用的なファイルの記録（例えば、大量のファイルの記録）に適している（Standard ECMA-167 3rd Edition - June 1997 : ECMA - Standardizing Information and Communication Systems <<http://www.ecma.ch>>参照）。

しかし、再生装置が、大容量の情報記録媒体に記録されたデータを再生するためには、映像・音声データが記録されたリアルタイム・ファイルを連続して再生しなければならない。従って、再生時間に比例してオープンされるファイルの数が増加する。例えば、再生に数時間を要するコンテンツを再生するためには、再生に数秒を要するファイルを一度に多数オープンしなければならない。その結果、再生装置には、大容量のメモリが必要とされる。

また、情報記録媒体に記録されたデータの信頼性が劣化することを情報記録媒体の論理層で防止することも求められる。例えば、欠陥セクタの数は情報記録媒体の容量に伴って多くなるために、欠陥セクタが生じる原因であるセクタの傷等に対して十分な対策を講じることも必要とされる。

特開平4-157672号公報には、互いに異なる複数のファイルシステムを1枚の情報記録媒体に記録することによって、複数のオペレーティングシステムでファイルを記録再生する技術が開示されている。しかし、任意のファイルシステムに従う場合には、ファイルの記録再生が許可され、別のファイルシステムに従う場合には、ファイルの記録が制限されるというように、ファイルの記録再生を提供することができない。ファイルが記録されているデータ領域に対して1つのアクセス方法しか提供されないからである。

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、第1ファイル管理情報によって提供される第1アクセス方法と第2ファイル管理情報によって提供される第2アクセス方法とで情報記録媒体にアクセスする方法および第1ファイル管理情報と第2ファイル管理情報とが記録されている情報記録媒体を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明のアクセス方法は、データ領域が割り付けられている情報記録媒体にアクセスする方法であって、前記情報記録媒体には、第1アクセス方法を提供する

第1ファイル管理情報と第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報とが記録されており、前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とは、前記情報記録媒体に記録されているファイルを管理し、(a)前記第1ファイル管理情報および前記第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップと、

- 5 (b)前記読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で前記データ領域にアクセスするステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

前記第1アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルを再生するのみである再生専用領域として前記データ領域が機能するように前記データ領域にアクセスする方法であり、前記第2アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルを再生することができ、かつ前記データ領域にファイルを記録することができる領域として前記データ領域が機能するように前記データ領域にアクセスする方法であってもよい。

15 前記データ領域に記録されているファイルは、コアセットファイルと拡張セットファイルとを含み、前記コアセットファイルは、所定のアプリケーションの基本機能を実現するためのファイルであり、前記拡張セットファイルは、前記所定のアプリケーションの拡張機能を実現するためのファイルであり、前記第1アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとを再生するように前記データ領域にアクセスする方法であり、前記第2アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとのうちの前記コアセットファイルのみを再生するように前記データ領域にアクセスする方法であってもよい。

25 前記情報記録媒体には、前記第1アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも1つの区画と前記第2アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも1つのセグメントとが割り付けられており、前記デー

タ領域は、前記少なくとも1つの区画と前記少なくとも1つのセグメントとの互いの一部が重複した重複領域であってもよい。

前記セグメントは、第1セグメントと第2セグメントとを含み、前記第1セグメントと前記第2セグメントとから構成される領域と前記区画とは重複してもよい。

前記区画と前記セグメントとは、ECCブロック単位で割り付けられてもよい。

前記ステップ(b)は、前記データ領域にファイルを記録するステップを包含し、前記方法は、(c)前記ファイルの記録位置に対応するように前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とを更新するステップをさらに包含してもよい。

前記情報記録媒体には、前記第1アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも1つの区画と前記第2アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも1つのセグメントとが割り付けられており、前記データ領域は、前記少なくとも1つの区画と前記少なくとも1つのセグメントとの互いの一部が重複した重複領域でよい。

前記セグメントは、第1セグメントと第2セグメントとを含み、前記第1セグメントは、所定のアプリケーションの機能を実現するための非リアルタイム・ファイルが記録される領域であり、前記第2セグメントは、前記所定のアプリケーションの機能を実現するためのリアルタイム・ファイルが記録される領域であり、前記ステップ(b)は、前記記録するファイルが前記非リアルタイム・ファイルであるか前記リアルタイム・ファイルであるかを判別するステップと、前記記録するファイルが前記非リアルタイム・ファイルである場合には、前記第1セグメントに前記非リアルタイム・ファイルを記録するステップと、前記記録するファイルが前記リアルタイム・ファイルである場合には、前記第2セグメントに前記リアルタイム・ファイルを記録するステップとを包含してもよい。

前記第2ファイル管理情報は、記録が終了した位置を示す記録終了位置情報を

含み、前記ステップ（b）は、前記記録終了位置情報に応じて、前記データ領域に前記ファイルを記録するステップを包含してもよい。

5 前記記録終了位置情報は、一方向繰り返し記録が終了した位置を示し、前記ステップ（b）は、前記記録終了位置情報に応じて、前記データ領域に前記ファイルを一方向に繰り返し記録するステップを包含してもよい。

前記第2ファイル管理情報は、前記第1ファイル管理情報の記録位置を示す記録位置情報を含んでおり、前記ステップ（c）は、前記更新された前記第1ファイル管理情報の記録位置に対応するように、前記第2ファイル管理情報の前記記録位置情報を更新するステップを包含してもよい。

10 前記第1ファイル管理情報は、前記第1ファイル管理情報の状態がオープンな状態またはクローズな状態を示す第1保全情報を含み、前記オープンな状態を示す第1保全情報は、前記情報記録媒体にファイルを記録し得る状態を示し、前記クローズな状態を示す第1保全情報は、ファイルが正常に記録された状態を示し、前記ステップ（b）に先立って、前記第1保全情報を前記オープンな状態にする
15 ステップと、前記ステップ（b）の後に、前記第1保全情報を前記クローズな状態にするステップとをさらに包含してもよい。

前記第2ファイル管理情報は、前記第2ファイル管理情報の状態がオープンな状態またはクローズな状態を示す第2保全情報を含み、前記オープンな状態を示す第2保全情報は、前記情報記録媒体にファイルを記録し得る状態を示し、前記
20 クローズな状態を示す第2保全情報は、ファイルが正常に記録された状態を示し、前記ステップ（b）に先立って、前記第2保全情報を前記オープンな状態にするステップと、前記ステップ（b）の後に、前記第2保全情報を前記クローズな状態にするステップとをさらに包含してもよい。

前記第1ファイル管理情報は、前記データ領域に記録されたファイルの名称を示す第1ファイル名称情報と前記データ領域に記録されたファイルの記録位置を示す第1記録位置情報とを含み、前記第2ファイル管理情報は、前記データ領域
25

に記録されたファイルの名称を示す第2ファイル名称情報と前記データ領域に記録されたファイルの記録位置を示す第2記録位置情報とを含み、前記方法は、前記第1ファイル名称情報と前記第2ファイル名称情報とが互いに対応しているか否かを判別するステップと、前記第1記録位置情報と前記第2記録位置情報とが互いに対応しているか否かを判別するステップとをさらに包含してもよい。

前記データ領域には、ファイルが記録されており、前記ステップ(b)は、前記ファイルを再生するステップを包含してもよい。

本発明のアクセス装置は、データ領域が割り付けられている情報記録媒体にアクセスする装置であって、前記情報記録媒体には、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報と第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報とが記録されており、前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とは、前記情報記録媒体に記録されているファイルを管理し、前記第1ファイル管理情報および前記第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出す読み出し手段と、前記読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で前記データ領域にアクセスするアクセス手段とを備え、これにより、上記目的が達成される。

前記アクセス手段は、前記データ領域にファイルを記録する記録手段を備え、前記装置は、前記ファイルの記録位置に対応するように前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とを更新する更新手段をさらに備えてもよい。

前記データ領域には、ファイルが記録されており、前記アクセス手段は、前記ファイルを再生する再生手段を備えてもよい。

本発明の情報記録媒体は、第1ファイル管理情報と第2ファイル管理情報とが記録されている情報記録媒体であって、前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とは、前記情報記録媒体に記録されているファイルを管理し、前記第1ファイル管理情報は、前記情報記録媒体に割り付けられたデータ領域に対して第1アクセス方法を提供し、前記第2ファイル管理情報は、前記データ領域

に対して第2アクセス方法を提供し、これにより、上記目的が達成される。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態の情報記録媒体100を示す図である。

5 図2は、ディレクトリ構造を示す図である。

図3は、図2で示されたディレクトリ構造に対応したUDFのボリューム構造およびUDFのファイル構造ならびにSVFSのボリューム構造およびSVFSのファイル構造を示す図である。

図4は、UDFのボリューム構造の詳細を示す図である。

10 図5は、UDFのファイルエントリのデータ構造を示す図である。

図6は、UDFの割付記述子のデータ構造を示す図である。

図7は、UDFのファイル識別記述子のデータ構造を示す図である。

図8は、第1SVFSファイル構造領域108の詳細を示す図である。

15 図9は、第1リング領域とスライド領域とがディスクに連続して割り付けられた例を示す図である。

図10は、図8で示された第1リング領域70に記録されているSVFSのSボリューム記述子のデータ構造を示す図である。

図11は、図7で示された第2リング領域に記録されているSVFSのファイル構造を示す図である。

20 図12は、レコーディング記述子のデータ構造を示す図である。

図13は、Sファイルエントリのデータ構造を示す図である。

図14は、S2割付記述子のデータ構造を示す図である。

図15は、S3割付記述子のデータ構造を示す図である。

図16は、第1SVFSファイル構造領域108の別の例を示す図である。

25 図17は、第1リング領域171と、スライド領域172と、第3リング領域178との情報記録媒体上の配置を示す図である。

図 1 8 は、第 2 リング領域に記録される S 保全記述子のデータ構造を示す図である。

図 1 9 は、第 3 リング領域に記録されるファイル構造である S ファイル記述子のデータ構造を示す図である。

5 図 2 0 は、S 2 割付記述子と S 3 割付記述子のエクステンツの長さを示すフィールドに記録される b i t の解釈を示す図である。

図 2 1 は、本発明の実施の形態の情報記録再生装置 1 6 0 0 の構成を示す図である。

図 2 2 は、フォーマット処理の手順を示すフローチャートである。

10 図 2 3 は、フォーマット処理後の情報記録媒体のデータ構造を示す図である。

図 2 4 は、ファイル記録処理手順を示すフローチャートである。

図 2 5 は、ファイル再生処理の手順を示すフローチャートである。

図 2 6 は、本発明の履歴ビットを用いた記録・消去処理の手順を示すフローチャートである。

15 図 2 7 は、本発明の履歴ビットを用いたファイル記録・消去処理手順を用いてファイルの記録・消去が行われた領域の例を示す図である。

図 2 8 は、フォーマット処理後の情報記録媒体のデータ構造を示す図である。

図 2 9 は、図 2 8 に示されたフォーマット処理後の情報記録媒体にファイルが記録された後の情報記録媒体のデータ構造を示す図である。

20 図 3 0 は、UDF のボリューム構造と SVFS のボリューム構造との整合性チェック処理および UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造との整合性チェック処理の手順を示すフローチャートである。

図 3 1 は、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイルが記録された情報記録媒体のデータ構造を示す図である。

25 図 3 2 は、ディレクトリ構造を示す図である。

図 3 3 は、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイ

ルが記録された情報記録媒体を作製する手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

- 5 本発明では、新たなファイルシステムとして Specific Volume and File structure（以下、SVFSと記述する。）のファイルシステムが導入される。SVFSのファイルシステムは、メモリやCPUの性能が低い機器（例えば、民生機器）で用いられる。

（実施の形態1）

- 10 本発明の実施の形態1として、UDFに従うファイル管理情報とSVFSに従うファイル管理情報とが記録されている情報記録媒体、その情報記録媒体へアクセスする方法、その情報記録媒体へのファイル記録方法、その情報記録媒体のファイル再生方法およびその情報記録媒体へのアクセスを実現する情報記録再生装置を説明する。

15 1. 情報記録媒体のデータ構造

図1は、本発明の実施の形態の情報記録媒体100を示す。

情報記録媒体100には、ボリューム空間200が割り付けられている。

- 20 ボリューム空間200には、システム用に確保される領域101と、第1UDFボリューム構造領域102と、第1データ領域103と、第2データ領域104と、第3データ領域105と、第2UDFボリューム構造領域106と、システム用に確保される領域107とが割り付けられている。ボリューム空間200に割り付けられた領域101の側を情報記録媒体100の内周側とし、領域107の側を情報記録媒体100の外周側とする。

- 25 第1UDFボリューム構造領域102と、第2UDFボリューム構造領域106とには、UDFのボリューム構造が記録されている。UDFのボリューム構造が、情報記録媒体100の内周側である第1UDFボリューム構造領域102と

情報記録媒体 100 の外周側である第 2 UDF ボリューム構造領域 106 とに記録されるのは、データの信頼性を向上させるためである。

UDF のボリューム構造および UDF のファイル構造の各々に含まれる情報は、情報記録媒体 100 に対して第 1 アクセス方法を提供する。UDF のボリューム構造および UDF のファイル構造の詳細は、後述される。

ボリューム空間 200 には、第 1 SVFS ファイル構造領域 108 と、第 2 SVFS ファイル構造領域 109 と、第 1 SVFS ファイル構造予備領域 110 と、第 2 SVFS ファイル構造予備領域 111 とがさらに割り付けられている。第 1 SVFS ファイル構造領域 108 と、第 2 SVFS ファイル構造領域 109 とには、SVFS のボリューム構造とファイル構造とが記録されている。第 1 SVFS ファイル構造予備領域 110 と、第 2 SVFS ファイル構造予備領域 111 とは、SVFS のボリューム構造とファイル構造とを記録するための予備領域である。

SVFS のボリューム構造および SVFS のファイル構造の各々に含まれる情報は、情報記録媒体 100 に対して第 2 アクセス方法を提供する。SVFS のボリューム構造および SVFS のファイル構造の詳細は、後述される。さらに、第 1 SVFS ファイル構造領域 108 の詳細は、後述される。

第 1 領域 103 は記録可能な区画として、第 2 領域 104 および第 3 領域 105 は再生専用の区画として情報記録媒体 100 に割り付けられている。また、領域 103 は第 1 セグメントとして、第 2 領域 104 は第 2 セグメントとして、第 3 領域 105 は第 3 セグメントとして情報記録媒体 100 に割り付けられている。

ここで、区画は、第 1 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義され、セグメントは、第 2 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される。

第 1 アクセス方法は、UDF のボリューム構造および UDF のファイル構造の各々に含まれる情報によって提供される。第 2 アクセス方法は、SVFS のボリューム構造および SVFS のファイル構造の各々に含まれる情報によって提供さ

れる。

UDFのボリューム構造およびUDFのファイル構造の各々に含まれる情報は、情報記録媒体100に記録されているファイルを管理し、第1ファイル管理情報として定義される。SVFSのボリューム構造およびSVFSのファイル構造の各々に含まれる情報は、情報記録媒体100に記録されているファイルを管理し、第2ファイル管理情報として定義される。

第1領域103を第2ファイル管理情報に従ってアクセスできない領域とし、第1ファイル管理情報に従って記録可能な領域とすることにより、記録再生装置は第1ファイル管理情報のみに従って第1領域103に対してユーザファイルを記録、更新、削除出来る。

第2セグメントには、非リアルタイム・ファイルが記録されている。非リアルタイム・ファイルは、所定のアプリケーションの機能を実現するためのファイルである。例えば、非リアルタイム・ファイルは、ビデオデータの記録再生を実現するためのプレイリストファイルである。

第3セグメントには、リアルタイム・ファイルが記録されている。リアルタイム・ファイルは、所定のアプリケーションの機能を実現するためのファイルである。リアルタイム・ファイルは、ビデオデータの記録再生を実現するためにプレイリストファイルとともに使用されるリアルタイム・データである。

第1アクセス方法が第2領域104と第3領域105とに記録されているファイルを再生するのみである再生専用領域として第2領域104と第3領域105とが機能するように第2領域104と第3領域105とにアクセスする方法であり、第2アクセス方法が第2領域104と第3領域105とに記録されているファイルを再生することができ、かつ第2領域104と第3領域105とにファイルを記録することができる領域として第2領域104と第3領域105とが機能するように第2領域104と第3領域105とにアクセスする方法である場合には、第1ファイル管理情報に従って第2領域104と第3領域105とに記録さ

れているファイルの変更や削除を制限することができる。

第1ファイル管理情報に従って第2領域104と第3領域105とに記録されているファイルが変更されたり削除されたりすることを制限することによって、UDFのボリューム構造とSVFSのボリューム構造との間の整合性およびUDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との間の整合性を保つことが出来る。

具体的に説明すると、一般に、UDFのファイルシステムは、パソコンを対象に導入され、パソコンのユーザに対してファイルの記録再生機能を提供する。しかし、UDFのファイルシステムはファイルを汎用的に扱うため、特定のアプリケーションで利用するために特別な配置が必要とされるファイルを記録する場合には、適切な配置ができない等の課題が発生する。例えば、UDFのファイルシステムに従ってビデオファイルを記録した場合には、連続再生が途中で途切れる可能性がある。そこで、UDFのボリューム・ファイル構造に従って第2領域104および第3領域105を再生専用領域として管理することによって、UDFのファイルシステムに従って特別な配置が必要とされるファイルの記録や変更を制限することができる。従って、特別な配置が必要とされるファイルをパソコンユーザが不用意に変更することを防止できる。なお、UDFのファイルシステムに従って第1領域103にファイルを記録しえるため、再生専用区画に記録されたビデオファイルの映像シーンに対するマーカ情報や簡単な編集情報を記録可能区画に記録することが出来る。

また、第2ファイル管理情報に従って、第1領域103に記録されたファイルを管理する必要がない。第1領域103が第2ファイル管理情報に従って記録、更新、削除できない領域として定義されているからである。従って、第2ファイル管理情報に従って管理するファイルの数が少なくなる。

第2セグメントとして定義された第2領域103に非リアルタイム・ファイルを記録し、第3セグメントとして定義された第3領域104にリアルタイム・ファイルを記録することで、リアルタイム・ファイルの連続再生の性能が向上する。

非リアルタイム・ファイルは、リアルタイム・ファイルと比べてファイルのサイズが小さいものの、情報記録媒体 100 に記録される非リアルタイム・ファイルの数がリアルタイム・ファイルと比べて多くなる場合がある。さらに、プレイリストファイルへのアクセス時間が長くなると、ビデオデータの再生開始までの時間が遅くなってしまうために、多数のファイルに高速でアクセスすることが要求される。従って、所定の領域を非リアルタイム・ファイルの記録領域として情報記録媒体 100 に割り付けることで、多数のファイルへのアクセス時間を短くすることができる。

また、リアルタイム・ファイルは、ファイルのサイズが大きく、連続的に再生される必要がある。リアルタイム・ファイルを記録する領域を設定することで、空き領域の分断化が緩和されるので効率的にリアルタイム・ファイルを記録再生することができる。

また、情報記録媒体 100 に対して Constant Linear Velocity 記録 (CLV 記録) を行う場合には、情報記録媒体 100 の内周側と外周側とでは、スピンドルモータの回転数に差が生じる。スピンドルモータの回転数の差に比例してアクセス時間が大きくなる。また、スピンドルモータが強力な場合には、アクセス時間に占められるピックアップを移動するための駆動時間の割合が大きくなる。従って、情報記録媒体 1 周あたりのデータの記録量が多く、スピンドルモータの回転数の小さい外周側の所定の範囲にリアルタイム・データを記録する場合には、この所定の範囲内のワーストシーク時間を短くすることができる。この結果、リアルタイム・データを複数のリアルタイム・データに分割して所定の範囲内に記録した場合には、複数に分割されたリアルタイム・データを連続して再生することができる。

なお、ボリューム空間に 1 つの再生専用区画のみを定義してもよい。この場合には、UDF のファイルシステムを用いて新たにファイルを記録できない。このため、UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造との間の整合性を保つこ

とができる。また、この場合には、ボリューム空間に第1セグメントと第2セグメントとが定義され、第1セグメントには非リアルタイム・ファイルが記録され、第2セグメントにはリアルタイム・ファイルが記録される。このように、ボリューム空間に記録可能区画が設定されない場合でも、UDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との整合性を保つことが可能となり、さらに非リアルタイム・ファイルとリアルタイム・ファイルとの適切な配置が可能となる。

なお、SVFSファイル構造領域を第2セグメント内または第3セグメント内に配置してもよい。SVFSファイル構造領域はテーブル形式のデータ構造であるため、予め領域が確保されえるからである。

また、第2セグメントを第3セグメント内に設定してもよい。第2セグメントとして割り付けられた領域には、リアルタイム・ファイルが記録されないからである。

なお、第2セグメントと第3セグメントとから構成される領域と再生専用区画とが重複している場合には、UDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との整合性チェックが容易になる。

また、第1領域103、第2領域104および第3領域105をECCブロック単位でボリューム空間190に割り付けることによって、制御システムは、情報記録再生装置に対して、ECCブロック単位でのデータの記録再生を指示し易くなる。情報記録再生装置内では、データは、複数のセクタから構成されるECCブロック単位で記録されるためである。

SVFSのファイル構造が記録されることによって、2重書きされていないUDFのファイル構造が欠陥セクタ等のために読み出せなくなっても、セグメントに記録されたファイルの記録、更新、削除が出来るとともに、読み出せなくなったUDFファイル構造の修復を行うことが出来る。

また、第1SVFSファイル構造予備領域110または第2第1SVFSファイル構造予備領域111にSVFSファイル構造が記録される場合には、さらに

ファイル構造の信頼性を高めることが出来る。

記録再生装置が第1SVFSファイル構造領域108に記録されたSVFSの
ファイル構造を読み出せなくなった場合には、システムは第2SVFSファイル
構造領域109からSVFSのファイル構造を読み出し、第1SVFSファイル
5 構造予備領域110に書き込む。さらに、第1SVFSファイル構造領域108
が無効であることを示すために、システムは、00データを第1SVFSファイ
ル構造領域108に書き込む。従って、記録再生装置は、SVFSのファイル構
造を読み出す場合には、システムは、最初に第1SVFSファイル構造領域10
8に書き込まれた00データを読み出し、次に第2SVFSファイル構造領域1
10 09に書き込まれたSVFSのファイル構造を読み出す。

さらに、記録再生装置が第2SVFSファイル構造領域109に記録されたS
VFSのファイル構造を読み出せなくなった場合には、記録再生装置は第1SV
FSファイル構造予備領域110からSVFSのファイル構造を読み出し、第2
SVFSファイル構造予備領域111に書き込む。さらに、第2SVFSファイ
15 ル構造領域109が無効であることを示すために、記録再生装置は、00データ
を第2SVFSファイル構造領域109に書き込む。従って、記録再生装置は、
SVFSのファイル構造を読み出す場合には、記録再生装置は、最初に第1SV
FSファイル構造領域108に書き込まれた00データを読み出し、次に第2S
VFSファイル構造領域109に書き込まれた00データを読み出し、次に第1
20 SVFSファイル構造予備領域110に書き込まれたSVFSのファイル構造を
読み出す。

図2は、ディレクトリ構造を示す。情報記録媒体100には、図3に示すよう
なディレクトリ構造によって管理されるファイルが記録されている。

ディレクトリ構造には、SPECIFICディレクトリと、USRディレクト
25 リとが含まれる。SPECIFICディレクトリは、所定のアプリケーションに
よって利用されるファイルを記録するディレクトリであり、USRディレクトリ

は、ユーザのデータファイルを記録するディレクトリである。

ディレクトリ構造には、PLAYLISTディレクトリと、STREAMディレクトリとがさらに含まれる。SPECIFICディレクトリには、PLAYLISTディレクトリとSTREAMディレクトリが記録されている。PLAYLISTディレクトリには、映像・音声データの再生区間の指定等の制御を行うためのデータファイルが記録される、例えば、プレイリストファイルPL__001.PLTが記録される。STREAMディレクトリには、プレイリストが用いる映像データと音声データが記録されたりリアルタイム・ファイルが記録される、例えば、リアルタイム・ファイルRT__001.RTSが記録される。

10 USRディレクトリには、作成した文書ファイルを記録したり、ユーザのバックアップ用ファイルを記録しても良い。例えば、ファイルFILE-AがUSRディレクトリに記録される。

15 図3は、図2で示されたディレクトリ構造に対応したUDFのボリューム構造およびUDFのファイル構造ならびにSVFSのボリューム構造およびSVFSのファイル構造を示す。

図3には、UDFのボリューム構造として、ボリューム構造80が示される。ボリューム構造80には、情報記録媒体をボリュームとして論理的に扱うための情報が含まれる。

20 UDFのファイル構造には、ファイル集合記述子81と、ファイルエントリ82と、ファイルエントリ91と、USRディレクトリ92と、ファイルエントリ93と、FILE-Aファイル96とが含まれる。ファイル集合記述子81は、複数のファイルをファイル集合として管理するための情報を含む。ファイルエントリ82は、ルートディレクトリを示す情報を含む。図1に示されるように、第1領域103には、ファイル集合記述子81と、ファイルエントリ82と、ファイルエントリ91と、USRディレクトリ92と、ファイルエントリ93と、FILE-Aファイル96とが記録されている。

UDFのファイル構造には、ファイルエントリ83と、SPECIFICディレクトリ84と、ファイルエントリ85と、PLAYLISTディレクトリ86と、ファイルエントリ87と、ファイルエントリ88と、STREAMディレクトリ89と、ファイルエントリ90と、PL__001. PLTファイル94とが
5 さらに含まれる。PL__001. PLTファイル94は、プレイリストファイルである。図1に示されるように、第2領域104には、これらのファイル83～90およびPL__001. PLTファイル94が記録されている。図1に示されるように、第3領域105には、RT__001. RTS95が記録されている。RT__001. RTSファイル95は、リアルタイム・ファイルである。

10 なお、ディレクトリは、ファイルエントリによって、ファイルとして記録、管理される。

UDFのボリューム構造およびUDFのファイル構造に含まれるこれらのデータ構造の詳細は、後述される。

図3には、SVFSのボリューム構造として、Sボリューム記述子151が示
15 される。Sボリューム記述子151には、情報記録媒体をボリュームとして論理的に扱うための情報が含まれる。

SVFSのファイル構造には、レコーディング記述子152と、Sファイルエントリ153と、Sファイルエントリ154と、Sファイルエントリ155と、Sファイルエントリ157と、S2割付記述子158と、Sファイルエントリ1
20 59と、Sファイルエントリ160と、S3割付記述子161とが含まれる。SVFSのファイル構造に含まれるこれらのファイルの詳細は、後述される。

図4は、UDFのボリューム構造の詳細を示す。

UDFのボリューム構造は、拡張領域先頭記述子21と、ECMA167でフォーマットされたことを示すNSRボリューム記述子22と、拡張領域終端記述
25 子23とを含む。拡張領域先頭記述子21と、NSRボリューム記述子22と、拡張領域終端記述子23とは、ボリューム認識列に含まれる。

UDFのボリューム構造は、基本ボリューム記述子24と、記録可能区画の割付位置を示す区画記述子25と、再生専用区画の割付位置を示す区画記述子26と、記録可能区画と再生専用区画とを論理的なボリューム空間として統合する論理ボリューム記述子27とをさらに含む。基本ボリューム記述子24と、区画記述子25と、区画記述子26と、論理ボリューム記述子27とは、ボリューム記述子列に含まれる。

また、UDFのボリューム構造は、ディスクの保全状態を示す論理ボリューム保全記述子28と、ボリューム記述子列の位置を示す開始点ボリューム記述子ポインタ29とをさらに含む。

開始点ボリューム記述子ポインタ29は、セクタ番号256で示されたセクタ、最終セクタ番号で示されたセクタおよび最終セクタ番号-256で示されたセクタのうちの少なくとも2つのセクタに記録されるように規定されているので、UDFのファイル構造を読み出した記録再生装置は、これらのセクタ番号に示されたセクタからアクセスする。

図5は、UDFのファイルエントリのデータ構造を示す。

ファイルエントリは、記述子タグを示すフィールドと、ファイルの種類であるファイルタイプを示すフィールドと、ファイルのバイト数である情報長を示すフィールドと、ファイルの生成時であるアクセス日時を示すフィールドと、ファイルが変更された時である修正日時を示すフィールドと、ファイルエントリを作成したファイルシステムを実装したメーカを識別するための実装者IDを示すフィールドと、割付記述子の長さを示すフィールドと、データの記録位置を示す割付記述子を示すフィールドとを含む。記述子タグを示すフィールドがファイルエントリのIDである261である場合には、システムは、これらのデータ構造がUDFのファイルエントリであると認識する。

図6は、UDFの割付記述子のデータ構造を示す。

割付記述子は、エクステントの長さを示すフィールドとエクステントの位置を

示すフィールドと含む。エクステントの位置はエクステントの開始位置で示される。エクステントは、指定されたデータが記録されている1つの連続した領域である。

データが2つのエクステントに分かれて記録されている場合には、2つの割付
5 記述子を示すフィールドがファイルエントリに含まれる。ファイルエントリのサイズは1セクタ以下であり、ファイルエントリは、セクタの先頭から記録される。

ファイルまたはディレクトリのサイズが小さい場合には、ファイルエントリに含まれた最後のフィールドにそのファイルのデータが記録されてもよい。例えば、セクタが2 K B y t e (KB)、ファイルのデータが1 KBである場合には、フ
10 ァイルエントリに記録されるパラメータは通常1 7 6 Bであるため、ファイルエントリの最後のフィールドにそのファイルのデータが記録される。

図7は、UDFのファイル識別記述子のデータ構造を示す。

ファイル識別記述子は、記述子タグを示すフィールドと、ディレクトリに関する情報であるファイル特性を示すフィールドと、ファイル名の長さを示すフ
15 ィールドと、そのファイルを管理するファイルエントリの位置であるI C Bを示すフィールドと、ファイル名を示すフィールドとを含む。記述子タグがファイル識別記述子のI Dである2 5 7を示す場合には、システムは、これらのデータ構造がUDFのファイル識別記述子であると認識する。

図8は、第1 S V F Sファイル構造領域1 0 8の詳細を示す。第1 S V F Sフ
20 ァイル構造領域1 0 8には、第1リング領域7 0と、スライド領域7 2とが割り付けられている。

第1リング領域7 0には、4つのE C Cブロックが割り付けられている。4つのE C Cブロックのうちの1つは、E C Cブロック7 1である。

スライド領域7 2には、3 2個の第2リング領域が割り付けられている。3 2
25 個の第2リング領域の一部は、第2リング領域7 3～7 6である。第2リング領域の各々には、2つのE C Cブロックを割付単位として、8つのE C Cブロック

が割り付けられている。32個の第2リング領域の各々に割り付けられたECCブロックには、有効な2つのECCブロックからなるECCブロック79が含まれている。

第1リング領域70に割り付けられた有効なECCブロック71には、SVFS
5 Sのボリューム構造が記録されている。ECCブロック79には、SVFSのファイル構造が記録されている。SVFSのボリューム構造を第1リング領域に、SVFSのファイル構造を第2リング領域に記録することによって、ファイル構造の書き換え可能回数を増やすことができる。従って、セクタの書き換え可能回数が少ない情報記録媒体において、ファイルの記録に伴ってファイル管理情報の
10 書き換え回数が増えた場合でも、特定のセクタが物理的に疲労することによって欠陥セクタとなってしまうことを回避することができる。その結果、セクタの書き換え可能回数が少ない情報記録媒体の信頼性を向上することができる。

なお、ECCブロックに記録されたSVFSのボリューム構造には、シーケンス番号が含まれる。記録動作毎に、シーケンス番号に1が加えられる。従って、
15 最大のシーケンス番号を含むSVFSのボリューム構造が記録されたECCブロックが、有効なECCブロックである。

図9は、第1リング領域とスライド領域とが連続して割り付けられた例を示す。

第1リング領域70とスライド領域72とを連続して割り付けた場合は、連続して割り付けない場合と比較して、早くファイル構造の情報を読み出すことが出来る。書き換え可能回数が50回の情報記録媒体に、後述されるリング記録方法を用いた場合には、SVFSのファイル構造の書き換えが200回未満の場合であれば、第1リング領域70と有効なECCブロックが割り付けられた第2リング領域とが連続して割り付けられているために、12のECCブロックに記録されたファイル構造の情報を連続して読み出すからである。

25 第2リング領域における記録方向がリング状になるように、一定の方向にECCブロックを更新記録し、第2リング領域の終端になれば、第2リング領域の先

頭から記録することによってファイルの記録が行われる。

書き換え疲労により所定の第2リング領域が使用できなくなった場合には、スライド領域中の次の第2リング領域にファイルを記録する。第2リング領域の位置が変わったことを示すために、第1リング領域に記録されたSVFSのボリューム構造が更新される。

第1リング領域における記録方向がリング状になるように、一定の方向にECCブロックを更新記録し、第1リング領域の終端になれば、第1リング領域の先頭から記録することによってファイルの記録が行われる。このように、リング状の記録を階層的に行うことで、第2リング領域へのデータの記録回数が多くなっても、更新記録が行える。

例えば、書き換え回数が50回である光ディスクでは、第2リング領域の更新回数を考慮した場合には、 50×4 回のファイル記録が可能となる。また、第2リング領域はスライド領域内に32個割り付けられているため、合計は、 $50 \times 4 \times 32$ 回のファイル構造の記録が可能となる。

第2リング領域の有効なECCブロックを見つける場合には、第1リング領域から4つのECCブロックを読み出し、その中で有効なECCブロックを検出して第2リング領域の位置を取得し、第2リング領域から8個のECCブロックを読み出し、その中で有効な2つのECCブロックを見つける。従って、データの読み出し時間は、スライド領域をすべて読み出す場合に比べて短い。

例えば、図8および図9に示される実施の形態では、リング記録が「記録終了位置情報に応じて、データ領域にファイルを一方向に繰り返し記録する一方向繰り返し記録」に対応する。

図10は、図8で示された第1リング領域70に記録されているSVFSのSボリューム記述子のデータ構造を示す。Sボリューム記述子は、SVFSのボリューム構造を記述する。

Sボリューム記述子は、ファイルの位置情報に比べて書き換え頻度の少ないセ

グメントの位置情報やリング領域とスライド領域との位置情報を含む。更新頻度の少ない情報と多い情報とを第1リング領域と第2リング領域とに分けて記録することによって、効率的にリング記録が行われる。

Sボリューム記述子は、論理フォーマット時に情報記録媒体に記録される情報のうち、UDFのボリューム構造で定義されていない情報を記録するためにも用いられる。

Sボリューム記述子は、ボリューム構造がSVFSのVersion 1.0であることを示すために、論理フォーマット名を示すフィールドとバージョン番号を示すフィールドとを含む。Sボリューム記述子は、Sボリューム記述子が記録されている光ディスクのボリューム名を示すフィールドと、アクセスタイプを示すフィールドと、第1リング領域の長さを示すフィールドと、第1リング領域内に記録されるECCブロックの記録単位を示すフィールドと、スライド領域の長さを示すフィールドと、第2リング領域の長さを示すフィールドと、第2リング領域内に記録されるECCブロックの記録単位を示すフィールドとをさらに含む。第1リング領域の長さ、第1リング領域内に記録されるECCブロックの記録単位、スライド領域の長さ、第2リング領域の長さ、第2リング領域内に記録されるECCブロックの記録単位との各々を示すフィールドは、ECCブロックの数で示される。

Sボリューム記述子は、シーケンス番号を示すフィールドと、有効な第2リング領域を示す第2リング領域番号を示すフィールドと、用途に応じて分割されるセグメントの数を示すフィールドと、各セグメントの位置を示すフィールドと、各セグメントの長さを示すフィールドと、各セグメントの用途を示すフィールドとをさらに含む。シーケンス番号は、Sボリューム記述子が更新されるたびに1をインクリメントされる。一番大きなシーケンス番号を含むSボリューム記述子が記録されたECCブロックが、有効なECCブロックである。各セグメントの用途は、例えば3種類（①第1ファイル管理情報に従って管理され、第2ファイ

ル管理情報に従って管理されないファイルの記録、②第1ファイル管理情報と第2ファイル管理情報とに従って管理される非リアルタイム・データの記録および③第1ファイル管理情報と第2ファイル管理情報とに従って管理されるリアルタイム・データの記録)である。

5 図11は、図7で示された第2リング領域に記録されているSVFSのファイル構造を示す。SVFSのファイル構造は、レコーディング記述子と、Sファイルエントリのテーブルと、第2セグメントに記録されたファイルの記録位置を示すS2割付記述子のテーブルと、第3セグメントに記録されたファイルの記録位置を示すS3割付記述子のテーブルとを含む。

10 S2割付記述子とS3割付記述子とをSファイルエントリから独立させてテーブル形式で表現する理由を、以下に示す。

Sファイルエントリは1つのファイルに対して1つ必要である。しかし、ファイルが2重記録される場合には、1つのSファイルエントリに対し、2つのS2割付記述子が必要となり、リアルタイム・ファイルが複数のエクステンツに分散して記録される場合には、1つのSファイルエントリに対し、複数のS3割付記述子が必要となるためである。

また、割付記述子をセグメント毎にテーブル形式で管理することにより、各セグメントでの空き領域の管理が容易になるというメリットもある。例えば、リアルタイム・ファイルが記録される連続領域の各々は、リアルタイム・ファイルを連続再生するために所定のサイズが必要とされる。しかし、リアルタイム・ファイルを管理する割付記述子の数はさほど多くならない。このため、空き領域を管理するビットマップが不要になる。また、PLAYLISTディレクトリにサムネイル等のプレイリストファイル以外のファイルが記録されて、第2セグメントに記録されるファイルの数が増える場合には、第2セグメント内の空き領域を管理するスペースビットマップを記録するだけでよい。従って、第3セグメントに比べ、第2セグメントのサイズが小さいので、ビットマップのサイズを小さく

出来る。

図 1 2 は、レコーディング記述子のデータ構造を示す。

レコーディング記述子は、レコーディング時間を示すフィールドと、実装者 I
D を示すフィールドと、セグメント数を示すフィールドと、第 2 セグメントの最
5 終記録アドレスを示すフィールドと、第 3 セグメントの最終記録アドレスを示す
フィールドと、シーケンス番号を示すフィールドと、特定 UDF ファイル構造の
長さを示すフィールドと、特定 UDF ファイル構造の位置を示すフィールドと、
S ファイルエントリのテーブルの長さを示すフィールドと、S 2 割付記述子のテ
ーブルの長さを示すフィールドと、S 3 割付記述子のテーブルの長さを示すフ
10 イールドとを含む。

シーケンス番号には、S ファイル構造が更新されるたびに 1 がインクリメント
される。一番大きなシーケンス番号を含む S ファイル構造が記録された ECC ブ
ロックが、有効な ECC ブロックである。

レコーディング時間を示すフィールドは、レコーディング記述子のデータが生
15 成された時刻を示す。UDF のボリューム構造に含まれる論理ボリューム保全記
述子のレコーディング時間のフィールドも、論理ボリューム保全記述子のデータ
が生成された時刻を示す。UDF のボリューム構造と SVFS のボリューム構造
との間の整合性および UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造との間の
整合性は、これらの時間情報に基づいて判別される。これらの時間情報が等しい
20 場合には、UDF のボリューム構造と SVFS のボリューム構造との間の整合性
および UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造との間の整合性を有する
と判断し得る。

実装者 I D を示すフィールドは、このファイル構造を更新記録したファイルシ
ステムを開発したメーカーの I D を示す。ファイル構造に実装者 I D を示すフ
25 イールドを含めることで、互換上の課題が発生した場合でも、課題解決が容易になる。
また、ファイル構造は、上書きされずに、リング記録を用いて更新記録されるの

で過去の履歴が残っており、履歴を利用して互換上の課題を解決するのに役立つ。

セグメント数を示すフィールドは、用途に応じて分割されるセグメントの数を示す。

第2セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドは、データが最後に記録された領域の最終アドレスを示す。システムが第2セグメントにデータを記録する場合には、システムはこの最終記録アドレスより大きなアドレスの方向に向かって空き領域を検索してから、データを記録する。空き領域の検索が第2セグメントの終端に到達した場合には、システムは第2セグメントの先頭から空き領域を検索してデータを記録する。従って、システムによって特定の領域が繰り返し記録されることを防止し得る。

第3セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドは、データが最後に記録された領域の最終アドレスを示す。システムが第3セグメントにデータを記録する場合には、システムはこの最終記録アドレスより大きなアドレスの方向に向かって空き領域を検索してから、データを記録する。空き領域の検索が第3セグメントの終端に到達した場合には、システムは第3セグメントの先頭から空き領域を検索してデータを記録する。

追記型情報記録媒体に対してデータを記録する場合には、第2セグメント中の最終記録アドレスおよび第3セグメント中の最終記録アドレスは、次回、記録を開始する位置を識別するための情報として利用しえる。

特定UDFファイル構造の長さや位置を示すフィールドは、SPECIFICディレクトリ以下のUDFのファイル構造が記録された位置情報を示す。SVFSで管理している複数のファイルは同時にオープンされて再生されるため、これらのファイルを管理するUDFのファイル構造の位置情報をまとめて記録することによって、UDFのファイルシステムに従ってこれらのファイルをオープンする時間が短縮される。SVFSのファイルシステムに従って第3セグメントにリアルタイム・ファイルが記録された場合には、このリアルタイム・ファイルを

管理するUDFのファイル構造が第2セグメントに記録される。UDFのファイル構造が記録された領域が傷つくことでUDFのファイル構造が読み出せなくなった場合には、UDFのファイル構造の記録位置が、SVFSのファイル構造に記録されることで、UDFのファイル構造を辿る必要がなくなり、UDFのファイル構造の修復が容易になるというメリットもある。なお、特定のUDFのファイル構造を、特定のファイルとしてSVFSのファイル構造に登録しても同じ効果が得られる。

Sファイルエントリのテーブルの長さと、S2割付記述子のテーブルの長さと、S3割付記述子のテーブルの長さとの各々を示すフィールドに基づいて、各テーブルの開始位置がわかる。

図13は、Sファイルエントリのデータ構造を示す。

Sファイルエントリのテーブルには、第2セグメントと第3セグメントとに記録されたファイル毎、または、ディレクトリ毎にSファイルエントリが記録される。

Sファイルエントリは、ファイル名の長さを示すフィールドと、ファイル名を示すフィールドを含む。ファイル名を示すフィールドは、20Byteのファイル名またはディレクトリ名を示す。リアルタイム・ファイルを記録再生するためのアプリケーションでは、ファイル名は予め決められたルールで命名されるので、ファイル名の長さを制限しても不都合がない。また、ファイル名の長さを制限することでSファイルエントリのサイズを小さく出来る。

Sファイルエントリは、兄弟のエントリ番号を示すフィールドと、子供のエントリ番号を示すフィールドと、親のエントリ番号を示すフィールドとをさらに含む。兄弟のエントリ番号と、子供のエントリ番号と、親のエントリ番号とは、ディレクトリ構造における階層的な関係を示すものである。エントリ番号は、Sファイルエントリのテーブルの先頭から順番に各Sファイルエントリに付与される。兄弟のエントリ番号は、Sファイルエントリで示されるファイルまたはディレク

トリと同じディレクトリに属するファイルまたはディレクトリを示すSファイルエントリのエントリ番号である。子供のエントリ番号は、Sファイルエントリで示されるディレクトリよりも下の階層に存在するファイルまたはディレクトリを示すSファイルエントリのエントリ番号である。親のエントリ番号は、Sファイルエントリで示されるファイルまたはディレクトリよりも上の階層に存在するディレクトリを示すSファイルエントリのエントリ番号を示す。

Sファイルエントリは、ファイルタイプを示すフィールドと、データレートを示すフィールドと、割付記述子のエントリ番号を示すフィールドとをさらに含む。ファイルタイプを示すフィールドは、このファイルが非リアルタイム・ファイルか、リアルタイム・ファイルか、ディレクトリかを示す。データレートを示すフィールドは、このファイルがリアルタイム・ファイルである場合には、リアルタイム・ファイルのデータレートを示す。割付記述子のエントリ番号を示すフィールドは、このファイルが非リアルタイム・ファイルの場合には、このファイルの記録位置を示すS 2割付記述子のエントリ番号を示す。このファイルがリアルタイム・ファイルの場合には、このファイルの記録位置を示すS 3割付記述子のエントリ番号を示す。

図14は、S 2割付記述子のデータ構造を示す。

S 2割付記述子のデータ構造は、テーブル形式で表現される。S 2割付記述子のテーブルには、第2セグメントに記録されたファイル毎、または、ディレクトリ毎にS 2割付記述子が記録される。

S 2割付記述子は、エクステントの長さを示すフィールドと、エクステントの位置を示すフィールドと、予備の割付記述子のエントリ番号を示すフィールドとを含む。エクステントの長さを示すフィールドとエクステントの位置を示すフィールドとは、このファイルのエクステントの記録位置を示す。このファイルが非リアルタイム・ファイルである場合には、エクステントの長さを示すフィールドとエクステントの位置を示すフィールドとは、データの信頼性を確保するために

2重記録される。予備の割付記述子のエントリ番号のフィールドは、2重記録されるデータの記録位置を示すS 2割付記述子のエントリ番号を示す。

図15は、S 3割付記述子のデータ構造を示す。

S 3割付記述子のテーブルには、第3セグメントに記録されたファイル毎にS 3割付記述子が記録される。

S 3割付記述子は、エクステントの長さを示すフィールドと、エクステントの位置を示すフィールドと、予備の割付記述子のエントリ番号を示すフィールドとを含む。エクステントの長さを示すフィールドとエクステントの位置を示すフィールドとは、このファイルのエクステントの記録位置を示す。このファイルがリアルタイム・ファイルである場合には、データが複数のエクステントに分かれて記録されるために、次の割付記述子のエントリ番号を示すフィールドに、次のエクステントを示すS 3割付記述子のエントリ番号を記録する。

SVFSのファイル構造では、例えば、レコーディング記述子が64 Byteの長さ、Sファイルエントリが32 Byteの長さ、S 2割付記述子とS 3割付記述子とが10 Byteの長さであるとする。1000個のリアルタイム・ファイルと1000個のプレイリストファイルを記録する場合には、Sファイルエントリのテーブルのサイズは、64 KB弱、S 2割付記述子のテーブルサイズは、2重記録の分を含めるので、20 KB弱、S 3割付記述子のテーブルサイズは、エクステントの総数が4500個である場合には、44 KB弱である。1 ECCブロックが64 KBである情報記録媒体では、SVFSのファイル構造を2 ECCブロックで記録できる。なお、記録するファイルの数を制限する場合には、S 2割付記述子とS 3割付記述子とを共通のテーブルで表しても良い。このように、UDFのファイル構造がセクタ形式であるのに対し、SVFSのファイル構造は、管理情報毎に情報をテーブル上に記録するテーブル形式であるため、データ構造はコンパクトである。

また、UDFのファイル構造に従ってデータ記録可能な領域のサイズを制限す

ることで、リニアリプレースメント方式またはUDF Revision 2.0
で定義されているスペアリングテーブルによる欠陥管理方法を用いても、代替領
域を小さくすることができる。SVFSのファイルシステムは、第2セグメント
にデータを記録する場合には、ベリファイをすることで、欠陥領域を避けてデー
5 タを記録することができ、第3セグメントにデータを記録する場合には、スキッ
プ記録をすることで、あらかじめ検出された欠陥領域を避けてデータを記録する
ことが出来るからである。

このように、SVFSのファイルシステムを導入することで、既存のUDFの
ファイルシステムとの再生互換及び記録互換を確保しながら、リアルタイム性の
10 向上、データの信頼性の向上を図ることができる。また、所定のアプリケーション
で利用するファイルの総数を2000個、リアルタイム・ファイルのエクステ
ントの総数を4500個に制限すれば、SVFSのボリューム構造は1ECC以
内のサイズで、SVFSのファイル構造は2ECC以内のサイズであらわせるの
で、リング記録を用いて2重記録した場合でも記録再生時間が課題にならない。

15 図16は、第1SVFSファイル構造領域108の別の例を示す。この例は、
ファイルの数が1万個以上でも扱える第1SVFSファイル構造領域108を示
す。第1SVFSファイル構造領域108に3つの領域（第1リング領域、第2
リング領域、第3リング領域）を割り付け、ボリューム構造を第1リング領域に、
ファイル構造を第2リング領域と第3リング領域に分けて記録することで効率よ
20 く記録再生を行う。なお、以下では、S保全記述子を便宜上ファイル構造として
説明しているが、ECMA167の定義では、保全記述子はボリューム構造とし
て定義されている。

第1SVFSファイル構造領域108には、第1リング領域171と、スライ
ド領域172と、第2リング領域と、第3リング領域178とが割り付けられて
25 いる。第1リング領域171は、4つのECCブロックからなり、スライド領域
172は、64個の第2リング領域からなる。

6 4個の第2リング領域の一部が、第2リング領域173、第2リング領域174、第2リング領域175、第2リング領域176である。オープンクローズの管理を行うために、図8で示された例の2倍の数の第2リング領域がスライド領域172に割り付けられる。第2リング領域の各々は、1つのECCブロックを記録単位として、4ECCブロックからなる。

第1リング領域中で有効なECCブロックがスライド領域内の有効な第2リング領域173の位置を示す。第2リング領域中の有効なECCブロック177に記録されたデータが、第3リング領域178中の有効な領域179の位置を示す。

データは、第1リング領域171、第2リング領域173、第3リング領域178において、リング記録される。第2リング領域の書き換えにより第2リング領域が疲労した場合には、次の第2リング領域を使用して新たにデータを記録する方法は、図8を参照して説明された方法と同じである。

ファイルの数が増えた場合には、ファイルを管理する情報が数ECCブロックに収まらずに数十ECCブロックになる。例えば、ファイルを管理する情報が1ファイルあたり42B（バイト）である場合には、6万個のファイルを管理するためには、約38ECCブロックを必要とする。この場合に、第2リング領域にファイルを管理する情報を記録した場合には、第2リング領域として、152ECCブロック必要になり、有効なファイルを管理する情報を見つけるために、152ECCブロックを読み出さねばならない。3つのリング記録領域を設け、ファイルを管理する情報を記録した領域を第2リング領域で管理するようにすれば、第2リング領域の4ECCブロックを読出し、第3リング領域の先頭にアクセスして、38ECCブロックを読み出すだけでよいので、より高速にデータを読み出すことが出来る。

図17は、第1リング領域171と、スライド領域172と、第3リング領域178との情報記録媒体上の配置を示す。

ファイルを管理する情報の状態がオープンな状態またはクローズな状態を示す

保全情報を第2リング領域に記録するために、第2リング領域の書き換え回数の半分と第3リング領域の書き換え回数とが同じになるように第3リング領域のサイズを設定する場合には、領域の無駄が少なくなる。第2リング領域のサイズが64 ECCブロックである場合には、第3リング領域のサイズは32×38 ECCブロックとなる。

このように、ファイル構造を記録する領域を第2リング領域と、第3リング領域とに分け、第1リング領域と合わせて3つのリング領域を割り付けてデータを記録する場合には、ファイル数が増えてもリング記録を効率的に行うことができる。

なお、第1リング領域、第2リング領域、第3リング領域中の有効なECCブロックは、最大の値のシーケンス番号が記録されたECCブロックであることは図8で示された例と同じである。

なお、第3リング領域は第2リング領域に続く領域に配置する例を説明したが、離れた領域に第3リング領域を配置しても本発明の効果が得られる。

図18は、第2リング領域に記録されるS保全記述子のデータ構造を示す。第2リング領域に記録されるSVFSのファイル構造は、S保全記述子と、Sファイル記述子の2種類である。

S保全記述子は、レコーディング時間を示すフィールドと、実装者IDを示すフィールドと、オープンクローズ管理フィールドと、セグメント数を示すフィールドと、第1セグメントの最終記録アドレスを示すフィールドと、第2セグメントの最終記録アドレスを示すフィールドと、第3セグメントの最終記録アドレスを示すフィールドと、シーケンス番号を示すフィールドと、第3リング領域の長さを示すフィールドと、第3リング領域の記録単位を示すフィールドと、第3リング領域番号を示すフィールドと、特定UDFファイル構造の長さを示すフィールドと、特定UDFファイル構造の位置を示すフィールドと、第2セグメントのスペースビットマップの位置を示すフィールドと、第2セグメントのスペースビ

ットマップの長さを示すフィールドとを含む。

シーケンス番号には、S 保全記述子が更新されるたびに1がインクリメントされる。一番大きなシーケンス番号を含むS 保全記述子が記録されたE C Cブロックが、有効なE C Cブロックである。

- 5 レコーディング時間を示すフィールドは、この記述子のデータが生成された時刻を示す。実装者IDを示すフィールドは、このファイル構造を更新記録したファイルシステムを開発したメーカのIDを示す。セグメント数を示すフィールドは、用途に応じて分割されるセグメントの数を示す。

- 10 第1セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドは、データが最後に記録された領域の最終アドレスを示す。UDFのファイルシステムに従って追記型ディスクにデータを記録する場合には、情報記録再生装置は、データを記録する位置を示す位置情報を光ディスクドライブ等に問い合わせることなく、第1セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドを読み出すことによって、データを記録する位置を示す位置情報を取得し得る。

- 15 第2セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドおよび第3セグメント中の最終記録アドレスを示すフィールドもまた、データが最後に記録された領域の最終アドレスを示す。

- 20 システムが第2セグメントまたは第3セグメントにデータを記録する場合には、システムはこの最終記録アドレスより大きなアドレスの方向に向かって空き領域を検索してから、データを記録する。空き領域の検索が第2セグメントまたは第3セグメントの終端に到達した場合には、システムは第2セグメントまたは第3セグメントの先頭から空き領域を検索してデータを記録する。従って、システムによって特定の領域が繰り返し記録されることを防止し得る。

- 25 特定UDFファイル構造の長さや位置を示すフィールドは、SPECIFICディレクトリ以下のUDFのファイル構造が記録された位置情報を示す。

オープンクローズ管理フィールドは、ECMA 167の論理ボリューム保全記

述子の保全フィールドの役割を果たす。すなわち、セグメント内に何らかのデータを記録する場合には、データを記録する前に、このフィールドに記録するデータの状態がオープンな状態であることを示す1を記録する。情報記録媒体のイジェクト時など、この情報記録媒体でデータの記録が正しく終了したこと保証する場合に、SVFSのオープンクローズ管理フィールドとUDFの保全フィールドとを更新し、記録されたデータの状態をクローズな状態にする。

UDFのファイル構造に含まれる論理ボリューム保全記述子にオープン情報を記録することを止めることによって、論理ボリューム保全記述子の書換え回数を半分にすることが出来る。

また、通常、UDFのファイルシステムはファイルの更新ごとに、論理ボリューム保全記述子の書き換えを行う。SVFSのファイルシステムでオープン、クローズを管理し、情報記録媒体をイジェクトする時に、論理ボリューム保全記述子の更新する。この場合には、さらに、論理ボリューム保全記述子の書き換え回数を少なくすることができる。SVFSのファイル構造に保全情報を記録することで、SVFSのファイル構造のみに従って処理を行う場合でも、情報記録媒体に記録されたデータの保全状態（オープンな状態、クローズな状態）がわかる。

ファイルの記録に先立って、UDFのファイル構造に含まれる保全情報をオープンな状態にし、ファイルの記録後またはファイルとその管理情報との記録後に、UDFのファイル構造に含まれる保全情報をクローズな状態にしてもよい。ファイルの記録に先立って、SVFSのファイル構造に含まれる保全情報をオープンな状態にし、ファイルの記録後またはファイルとその管理情報との記録後に、SVFSのファイル構造に含まれる保全情報をクローズな状態にしてもよい。

なお、一般に、再生専用区画に記録されたUDFの保全情報は書き換ええないが、ファイルを記録するのに先立って、UDFのファイル構造に含まれる保全情報をオープンな状態にしてもよい。UDFのファイル構造に従ってファイルを再生する必要がないとユーザーが判断した場合には、UDFのファイル構造を更新しな

くても良いので、UDFのファイル構造の更新回数を減らすことが出来る。ユーザがこの情報記録媒体をUDFのファイルシステムによって制御されるシステムに挿入した場合には、UDFのファイル構造が更新されていなくても、UDFのファイル構造の保全情報がオープンな状態を示すので、UDFのボリューム構造またはファイル構造に従ってアクセスする場合に、データの記録が正常に終了していないことがわかるからである。

第3リング領域の長さを示すフィールドは、第3リング領域の位置と、第3リング領域に記録されたファイル構造の位置情報を示す。第3リング領域の記録単位を示すフィールドは、第3リング領域に記録されるファイルを管理する情報の記録単位を示す。

第2セグメントのスペースビットマップの長さを示すフィールドと第2セグメントのスペースビットマップの位置を示すフィールドは、第2セグメントの空き領域を示すスペースビットマップの位置を示す。第2セグメントに記録するファイルの数が増えるにしたがって、第2セグメント内のエクステントの数が増えるために、S 2割付記述子テーブル内のすべてのS 2割付記述子を検索して空き領域を調べることが難しくなる。このため、スペースビットマップを用いて空き領域を管理する。なお、第3セグメントのエクステントの数が増えて空き領域が分散する場合にも、空き領域管理のためにビットマップが必要になる。このような場合に、S 保全記述子は、さらに、第3セグメントのスペースビットマップの長さを示すフィールドと、第3セグメントのスペースビットマップの位置を示すフィールドとを含んでよい。

図19は、第3リング領域に記録されるファイル構造であるSファイル記述子のデータ構造を示す。

Sファイル記述子は、Sファイルエントリのテーブルの長さを示すフィールドと、S 2割付記述子のテーブルの長さを示すフィールドと、S 3割付記述子のテーブルの長さを示すフィールドとを含む。これらのフィールドに続いて、Sファ

イルエントリのテーブルを示すフィールドと、S 2 割付記述子のテーブルを示すフィールドと、S 3 割付記述子のテーブルを示すフィールドとをさらに含む。

図 2 0 は、S 2 割付記述子と S 3 割付記述子のエクステントの長さを示すフィールドに記録される b i t の解釈を示す。上位 1 b i t は履歴ビットである。履歴ビットは、第 2 リング領域の 1 世代前の S 保全記述子が示す S ファイル記述子で管理されるファイル及びディレクトリが削除されている場合のみ 1 が設定される。

本発明の一つの実施の形態では、図 4 ～ 7、1 0 ～ 1 5 および図 1 8 ～ 2 0 に示されるように、UDF のボリューム構造と UDF のファイル構造とに含まれる情報が「第 1 アクセス方法を提供する第 1 ファイル管理情報」に対応し、SVFS のボリューム構造と SVFS のファイル構造とに含まれる情報が「第 2 アクセス方法を提供する第 2 ファイル管理情報」に対応する。しかし、情報記録媒体 1 0 0 に記録されたこれらの情報が図 4 ～ 7、1 0 ～ 1 5 および図 1 8 ～ 2 0 に示されるものに限定されるわけではない。情報記録媒体 1 0 0 に記録された情報が上述した「第 1 アクセス方法を提供する第 1 ファイル管理情報」および「第 2 アクセス方法を提供する第 2 ファイル管理情報」の機能を有する限り、任意の情報でありえる。

2. 情報記録再生装置の構成

図 2 1 は、本発明の実施の形態の情報記録再生装置 1 6 0 0 の構成を示す。

情報記録再生装置 1 6 0 0 は、フォーマット処理、ファイル記録処理が実行される場合には、情報記録媒体 1 0 0 に情報を記録する情報記録装置として機能する。また、情報記録再生装置 1 6 0 0 は、ファイル再生処理が実行される場合には、情報記録媒体 1 0 0 に記録された情報を再生する情報再生装置として機能する。

情報記録再生装置 1 6 0 0 は、システム制御部 1 6 0 1 と、I/O バス 1 6 2 1 と、光ディスクドライブ 1 6 3 1 と、ファイルの記録や再生の指示情報を入力

する入力手段1632と、TV放送を受信するチューナ1635と、チューナで選曲されたオーディオビデオ信号を符号化するエンコーダ1633と、符号化されたオーディオビデオ信号を復号化するデコーダ1634と、デコーダから出力されたオーディオビデオ信号をモニタするTV1636とを含む。

5 システム制御部1601は、システムの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現される。具体的には、システム制御部1601は、UDF処理手段1602と、SVFS処理手段1603と、UDF用メモリ1607と、SVFS用メモリ1608とを含む。システム制御部1601は、データ記録手段1605と、記録バッファメモリ1610とをさらに含む。システム制
10 御部1601は、データ再生手段1606と、再生バッファメモリ1611とをさらに含む。

UDF処理手段1602は、UDF用メモリ1607に展開したUDFのボリューム構造及びファイル構造を処理する。フォーマット時には、UDF処理手段1602は、ボリューム構造と必要なファイル構造を生成し、ファイルが記録、
15 更新、削除される場合には、UDF処理手段1602は、ファイルを管理する情報を生成、変更、削除する。また、UDF処理手段1602は、第2セグメントと第3セグメントとの連続領域に記録されるSPECIFICディレクトリ以下のファイルを管理するUDFファイル構造を生成する。

SVFS処理手段1603は、SVFS用メモリ1608に展開したSVFSのボリューム構造及びファイル構造を処理する。フォーマット時には、SVFS
20 処理手段1603は、ボリューム構造と必要なファイル構造を生成し、ファイルが記録、更新、削除される場合には、SVFS処理手段1603は、ファイルを管理する情報を生成、変更、削除する。

データ記録手段1605は、記録バッファメモリ1610に記録されたデータを
25 を情報記録媒体100の特定のセクタに記録するように、光ディスクドライブ1631に指示する。

データ再生手段1606は、情報記録媒体100の特定のセクタからデータを読み出し、再生バッファメモリ1611に転送するように、光ディスクドライブ1631に指示する。

5 以上の構成によって、記録再生手順を実現する。なお、パソコンシステムでは、SVFS処理手段1603とSVFS用メモリ1608とが含まれる必要はない。また、ビデオレコーダ等の民生機器では、UDF処理手段1602をSPECIFICディレクトリ以下のファイルのみを扱う簡易的処理手段としてもよい。

3. フォーマット処理

10 図22は、フォーマット処理の手順を示す。以下、フォーマット処理の手順をステップごとに説明する。

ステップS401：システム制御部1601は、記録するデータの容量を考慮して、記録可能領域として機能する記録可能区画を割り付ける場所を決める。割り付ける場所が決定後、処理は、ステップS402に進む。

15 ステップS402：システム制御部1601は、所定のアプリケーションを実行するために必要とされるデータの容量を考慮して、再生専用領域として機能する再生専用区画を割り付ける場所を決める。割り付ける場所が決定後、処理は、ステップS403に進む。

20 ステップS403：システム制御部1601は、記録可能区画と再生専用区画とを有効にするために、UDFのボリューム構造を生成する。UDFのボリューム構造が生成された後、処理は、ステップS404に進む。

ステップS404：光ディスクドライブ1631は、生成したUDFのボリューム構造を情報記録媒体に記録する。UDFのボリューム構造が情報記録媒体に記録された後、処理は、ステップS405に進む。

25 ステップS405：システム制御部1601は、ルートディレクトリまでのUDFのファイル構造を生成する。UDFのファイル構造が生成された後、処理は、ステップS406に進む。

ステップS 4 0 6 : 光ディスクドライブ1 6 3 1 は、生成したUDFのファイル構造を情報記録媒体1 0 0 に記録する。UDFのファイル構造が情報記録媒体に記録された後、処理は、ステップS 4 0 7 に進む。

5 ステップS 4 0 7 : システム制御部1 6 0 1 は、記録可能区画と第1セグメントとが重複するように第1セグメントを割り付ける。第1セグメントが割り付けられた後、処理は、ステップS 4 0 8 に進む。

10 ステップS 4 0 8 : システム制御部1 6 0 1 は、所定のアプリケーションで使用する非リアルタイム・ファイルの容量を考慮して、再生専用区画内に第2セグメントを割り付ける。第2セグメントが割り付けられた後、処理は、ステップS 4 0 9 に進む。

 ステップS 4 0 9 : システム制御部1 6 0 1 は、所定のアプリケーションで使用するリアルタイム・ファイルの容量を考慮して、再生専用区画の中に第3セグメントを割り付ける。第3セグメントが割り付けられた後、処理は、ステップS 4 1 0 に進む。

15 ステップS 4 1 0 : システム制御部1 6 0 1 は、第1セグメントと、第2セグメントと、第3セグメントとを有効にするために、Sボリューム記述子を生成する。また、リング記録を行うために、第1リング領域とスライド領域との割付け位置を決めて、Sボリューム記述子に記録する。Sボリューム記述子が生成された後またはSボリューム記述子に第1リング領域とスライド領域との位置情報が
20 記録された後、処理は、ステップS 4 1 1 に進む。

 ステップS 4 1 1 : 光ディスクドライブ1 6 3 1 は、SVFSのボリューム構造を第1リング領域に記録する。SVFSのボリューム構造が第1リング領域に記録された後、処理は、ステップS 4 1 2 に進む。

25 ステップS 4 1 2 : システム制御部1 6 0 1 は、ルートディレクトリのSファイルエントリを含むSVFSのファイル構造を生成する。SVFSのファイル構造が生成された後、処理は、ステップS 4 1 3 に進む。

ステップS 4 1 3 : 光ディスクドライブ1 6 3 1は、SVFSのファイル構造を第2リング領域に記録する。SVFSのファイル構造が第2リング領域に記録された後、処理は終了する。なお、欠陥セクタの存在が原因でファイル構造を第2リング領域に記録できない場合には、その第2リング領域内の次の領域に記録する。その第2リング領域内で記録位置を移動しても記録が出来なければ、次の第2リング領域内にファイル構造を記録する。この場合には、新たな第2リング領域が使われていることを示すために、S ボリューム記述子を更新して、処理は、ステップS 4 1 0に進み、次にステップS 4 1 1に進む。

図2 3は、フォーマット処理後の情報記録媒体のデータ構造を示す。「空」の情報記録媒体に対して、上述したフォーマット処理を行うことにより、図2 3に示されるデータ構造を有する情報記録媒体が得られる。

4. ファイル記録処理

図2 4は、ファイル記録処理手順を示す。以下、ファイル記録処理手順をステップごとに説明する。

ステップS 5 0 1 : システム制御部1 6 0 1は、UDFのボリューム構造によって管理される論理ボリュームの状態がオープンな状態となるように、オープン情報を含む論理ボリューム保全記述子を変更する。論理ボリューム保全記述子を変更された後、処理はステップS 5 0 2に進む。

ステップS 5 0 2 : システム制御部1 6 0 1は、記録すべきファイルが、所定のアプリケーションで使用されるファイルであるかユーザのデータファイルであるかを判断する。システム制御部1 6 0 1は、所定のアプリケーションで使用されるファイルであるか否かについて、所定の属性情報をアプリケーションから取得して判断しても良いし、ファイル名に基づいて判断しても良い。記録すべきファイルが所定のアプリケーションで使用されるファイルである場合には、処理は、ステップS 5 0 3に進む。記録すべきファイルがユーザのデータファイルである場合には、処理は、ステップS 5 1 1に進む。

A. 以下、ユーザのデータファイルの記録処理手順をステップごとに説明する。
ユーザのデータファイルの記録処理手順は、ステップS 5 1 1～ステップS 5 1
5によって説明される。

5 ステップS 5 1 1：システム制御部1 6 0 1は、UDFのボリューム構造に含まれる
スペースビットマップに従って、記録可能区画内の空き領域を調べる。空き
領域が調べられた後、処理は、ステップS 5 1 2に進む。

 ステップS 5 1 2：光ディスクドライブ1 6 3 1は、調べた空き領域にデータ
ファイルを記録する。データファイルが記録された後、処理は、ステップS 5 1
3に進む。

10 ステップS 5 1 3：システム制御部1 6 0 1は、記録したファイルを管理する
ファイルエントリを生成し、光ディスクドライブ1 6 3 1は、このファイルエン
トリを情報記録媒体に記録する。ファイルエントリが記録された後、処理は、ス
テップS 5 1 4に進む。

15 ステップS 5 1 4：システム制御部1 6 0 1は、記録したファイルをディレク
トリに登録するために、ディレクトリを更新し、光ディスクドライブ1 6 3 1は、
更新されたディレクトリを情報記録媒体1 0 0に記録する。さらに、システム制
御部1 6 0 1は、ディレクトリを管理するファイルエントリを更新し、光ディス
クドライブ1 6 3 1は、更新されたファイルエントリを情報記録媒体に記録する。
更新されたファイルエントリが記録された後、処理は、ステップS 5 1 5に進む。

20 ステップS 5 1 5：システム制御部1 6 0 1は、記録されたセクタを使用済み
にするために、スペースビットマップを更新し、光ディスクドライブ1 6 3 1は、
更新されたスペースビットマップを情報記録媒体に記録する。更新されたスパー
スビットマップが記録された後、処理は、ステップS 5 0 9に進む。

25 B. 以下に、所定のアプリケーションで使用するファイルの記録処理手順を
ステップごとに説明する。所定のアプリケーションで使用するファイルの記録
処理手順は、ステップS 5 0 3、ステップS 5 2 1～ステップS 5 2 7およびス

テップS 5 3 1～ステップS 5 3 7によって説明される。

5 ステップS 5 0 3：システム制御部1 6 0 1は、記録されるファイルがリアルタイム・ファイルか否かを判断する。システム制御部1 6 0 1は、記録されるファイルがリアルタイム・ファイルか否かについて、所定の属性情報をアプリケーションから取得して判断しても良いし、ファイル名に基づいて判断しても良い。

 記録されるファイルがリアルタイム・ファイルでない場合には、処理は、ステップS 5 2 1に進む。記録されるファイルがリアルタイム・ファイルである場合には、処理は、ステップS 5 3 1に進む。

10 B－1. 以下、リアルタイム・ファイルでないファイルの記録処理手順をステップごとに説明する。リアルタイム・ファイルでないファイルの記録処理手順は、ステップS 5 2 1～ステップS 5 2 7によって説明される。

 ステップS 5 2 1：システム制御部1 6 0 1は、第2セグメントの空き領域を調べる。第2セグメントのスペースビットマップがSVFSのファイル構造に含まれている場合には、スペースビットマップに基づいて空き領域が調べられる。
15 第2セグメントのスペースビットマップがSVFSのファイル構造に含まれていない場合には、S 2割付記述子テーブルに含まれたすべての割付記述子を読み出して、第2セグメントの空き領域を調べる。空き領域が調べられた後、処理は、ステップS 5 2 2に進む。

20 ステップS 5 2 2：光ディスクドライブ1 6 3 1は、調べられた空き領域にデータファイルを記録する。データファイルが記録された後、処理は、ステップS 5 2 3に進む。

 ステップS 5 2 3：システム制御部1 6 0 1は、第2セグメント内で行うリング記録のために、最終記録アドレスを更新したS ボリューム記述子を生成する。更新されたS ボリューム記述子が生成された後、処理は、ステップS 5 2 4に進む。
25

 ステップS 5 2 4：システム制御部1 6 0 1は、記録されたファイルを管理す

るS 2割付記述子を生成する。S 2割付記述子が生成された後、処理は、ステップS 5 2 5に進む。

5 ステップS 5 2 5：システム制御部1 6 0 1は、記録されたファイルをディレクトリに登録するために、Sファイルエントリを生成する。Sファイルエントリが生成された後、処理は、ステップS 5 2 6に進む。

 ステップS 5 2 6：光ディスクドライブ1 6 3 1は、SVFSのファイル構造を第2リング領域に記録する。SVFSのファイル構造が記録された後、処理は、ステップS 5 2 7に進む。

10 ステップS 5 2 7：光ディスクドライブ1 6 3 1は、SVFSのボリューム構造を第1リング領域に記録する。SVFSのボリューム構造が記録された後、処理は、ステップS 5 0 4に進む。

 B-2. 以下、リアルタイム・ファイルの記録処理手順をステップごとに説明する。リアルタイム・ファイルの記録処理手順は、ステップS 5 3 1～ステップS 5 3 7によって説明される。

15 ステップS 5 3 1：システム制御部1 6 0 1は、第3セグメントの空き領域を調べる。第3セグメントのスペースビットマップがSVFSのボリューム構造に含まれている場合には、スペースビットマップに基づいて空き領域が調べられる。第3セグメントのスペースビットマップがSVFSのボリューム構造に含まれていない場合には、S 3割付記述子テーブルに含まれたすべての割付記述子を読み
20 出して、第3セグメントの空き領域を調べる。第3セグメントの空き領域が調べられた後、処理は、ステップS 5 3 2に進む。

 ステップS 5 3 2：光ディスクドライブ1 6 3 1は、調べられた空き領域にデータファイルを記録する。データファイルが記録された後、処理は、ステップS 5 3 3に進む。

25 ステップS 5 3 3：システム制御部1 6 0 1は、第3セグメント内で行うリング記録のために、最終記録アドレスを更新したSボリューム記述子を生成する。

更新されたSボリューム記述子が生成された後、処理は、ステップS 5 3 4に進む。

5 ステップS 5 3 4：システム制御部1 6 0 1は、記録されたファイルを管理するS 3 割付記述子を生成する。S 3 割付記述子が生成された後、処理は、ステップS 5 3 5に進む。

 ステップS 5 3 5：システム制御部1 6 0 1は、記録されたファイルをディレクトリに登録するために、Sファイルエントリを生成する。Sファイルエントリが生成された後、処理は、ステップS 5 3 6に進む。

10 ステップS 5 3 6：光ディスクドライブ1 6 3 1は、SVFSのファイル構造を第2リング領域に記録する。SVFSのファイル構造が記録された後、処理は、ステップS 5 3 7に進む。

 ステップS 5 3 7：光ディスクドライブ1 6 3 1は、SVFSのボリューム構造を第1リング領域に記録する。SVFSのボリューム構造が記録された後、処理は、ステップS 5 0 4に進む。

15 ユーザのデータファイルの記録処理手順、記録されるファイルがリアルタイム・ファイルでないファイルの記録処理手順およびリアルタイム・ファイルの記録処理手順は、記録されるべきファイルの記録処理が終了するまで繰り返し行われる。

20 以下、イジェクト処理手順をステップごとに説明する。イジェクト処理手順は、ステップS 5 0 4～ステップS 5 0 9によって説明される。

 ステップS 5 0 4：システム制御部1 6 0 1は、ユーザがファイルの記録を終了し、光ディスクのイジェクトを指示したか否か、また次のファイルの記録が指示されたか否かを判定する。

25 イジェクトが指示されていない場合は、処理はウェイト状態になる。イジェクトが指示された場合には、処理は、ステップS 5 0 5に進む。次のファイルの記録が指示された場合には、処理は、ステップS 5 0 2に進む。

ステップS 5 0 5 : システム制御部 1 6 0 1 は、イジェクト時の処理として、第2セグメントまたは第3セグメントに記録されたファイルをUDFのファイル構造に従って読めるようにするために、これらのファイルに関するUDFのファイルエントリを生成する。UDFのファイルエントリが生成された後、処理は、

5 ステップS 5 0 6 に進む。

ステップS 5 0 6 : システム制御部 1 6 0 1 は、更に、これらのファイルをディレクトリに登録するために、ディレクトリファイルとそのファイルエントリを生成する。ディレクトリファイルとそのファイルエントリが生成された後、処理は、ステップS 5 0 7 に進む。

10 ステップS 5 0 7 : システム制御部 1 6 0 1 は、ステップS 5 0 5 とステップS 5 0 6 とで生成したSPECIFICディレクトリ以下のUDFのファイル構造を更新し、光ディスクドライブ 1 6 3 1 は、更新されたUDFのファイル構造を情報記録媒体に記録する。UDFのファイル構造が記録された後、処理は、ステップS 5 0 8 に進む。

15 ステップS 5 0 8 : システム制御部 1 6 0 1 は、新たに更新されたUDFのファイル構造の位置情報をレコーディング記述子に記録するために、SVFSのレコーディング記述子を更新して記録する。

ステップS 5 0 9 : システム制御部 1 6 0 1 は、UDFのボリューム構造によって管理される論理ボリュームの状態がクローズな状態となるように、クローズ

20 情報を含む論理ボリューム保全記述子を変更し、光ディスクドライブ 1 6 3 1 は変更された論理ボリューム保全記述子を情報記録媒体に記録する。論理ボリューム保全記述子が記録された後、処理は、終了する。

ユーザのデータファイルの記録処理手順は、UDFを用いたシステムで実行される。例えば、UDFを用いたシステムは、例えば、パソコンシステムである。

25 所定のアプリケーションで使用されるファイルの記録処理手順とイジェクト処理手順とは、SVFSを用いたシステムで実行される。SVFSを用いたシステム

は、例えば、ビデオレコーダなどの民生機器である。

図 2 4 に示される本発明の一つの実施の形態では、ステップ S 5 1 1、ステップ S 5 2 1 またはステップ S 5 3 1 が「第 1 ファイル管理情報および第 2 ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップ」に対応し、ステップ S 5 1 2、ステップ S 5 2 2 またはステップ S 5 3 2 が「読み出された第 1 ファイル管理情報および第 2 ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法でデータ領域にアクセスするステップ」に対応し、ステップ S 5 0 7 およびステップ S 5 0 8 が「ファイルの記録位置に対応するように第 1 ファイル管理情報と第 2 ファイル管理情報とを更新するステップ」とに対応する。しかし、ファイル記録処理手順が図 2 4 に示されるものに限定されるわけではない。ファイル記録処理手順は、上述した「第 1 ファイル管理情報および前記第 2 ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップ」、「第 1 ファイル管理情報および前記第 2 ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップ」および「ファイルの記録位置に対応するように第 1 ファイル管理情報と第 2 ファイル管理情報とを更新するステップ」の機能を有する限り、任意の処理手順を有し得る。

図 2 3 に示されるデータ構造を有する情報記録媒体に対して、ファイルの記録処理を実行することにより、図 1 に示されるデータ構造を有する情報記録媒体が得られる。

5. ファイル再生処理

図 2 5 は、ファイル再生処理の手順を示す。以下、ファイル再生処理の手順をステップごとに説明する。

ステップ S 6 0 1 : 光ディスクドライブ 1 6 3 1 に情報記録媒体 1 0 0 が挿入されたことを検知すると、システム制御部 1 6 0 1 は、UDF のボリューム構造または SVFS のボリューム構造の何れか一方を読み出す。ボリューム構造が読み出された後、処理は、ステップ S 6 0 2 に進む。

ステップ S 6 0 2 : システム制御部 1 6 0 1 は、読み出されたボリューム構造

に従って、UDFのファイル構造またはSVFSのファイル構造の何れか一方を読み出す。ファイル構造が読み出された後、処理は、ステップS603に進む。

ステップS603：システム制御部1601は、読み出されたファイル構造に従って、第1アクセス方法または第2アクセス方法で情報記録媒体100に記録されているファイルを再生する。ファイルが再生された後、処理は、終了する。

図25に示される実施の形態では、ステップS601およびステップS602が「第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップ」に対応し、ステップS603が「読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法でデータ領域にアクセスするステップ」に対応する。しかし、ファイル再生処理手順が図25に示されるものに限定されるわけではない。ファイル再生処理手順は、上述した「第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップ」および「読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法でデータ領域にアクセスするステップ」の機能を有する限り、任意の処理手順を有し得る。

6. 履歴ビットを用いたファイル記録・消去処理

図26は、本発明の履歴ビットを用いた記録・消去処理の手順を示す。以下、履歴ビットを用いた記録・消去処理の手順をステップごとに説明する。

ステップS210：システム制御部1601は、ファイルの記録処理を行うか、ファイルの消去処理を行うかを判定する。ファイルを記録する場合には、処理は、ステップS211に進む。ファイルを消去する場合には、処理は、ステップS221に進む。

ステップS211：光ディスクドライブ1631は、所定の位置から空き領域の検索を行う。光ディスクドライブ1631は、例えば、最終記録アドレスから外周側に向かって空き領域を調べる。必要なサイズの空き領域が見つからない場合には、処理は、ステップS212に進む。必要なサイズの空き領域が見つかつ

た場合には、処理は、ステップS 2 1 4に進む。

ステップS 2 1 2：システム制御部1 6 0 1は、履歴ビットが設定された消去ファイルのファイル管理情報を削除することによって、消去ファイルが確保していた領域を空き領域として開放する。領域が開放された後、処理は、ステップS

5

ステップS 2 1 3：光ディスクドライブ1 6 3 1は、再度、空き領域を所定の位置から調べ、空き領域を見つける。外周まで検索しても空き領域が見つからなければ、内周から検索する。空き領域を見つけた後、処理は、ステップS 2 1 4に進む。

10

ステップS 2 1 4：光ディスクドライブ1 6 3 1は、見つけた空き領域にデータを記録する。データが記録された後、処理は、ステップS 2 1 5に進む。

ステップS 2 1 5：システム制御部1 6 0 1は、記録されたファイルをディレクトリに登録するためにファイル構造を更新する。ファイル構造が更新された後、処理は、ステップS 2 1 6に進む。

15

ステップS 2 1 6：システム制御部1 6 0 1は、空き領域の検索を開始するポインタの位置を更新するために、最終記録アドレスを更新する。最終記録アドレスが更新された後、処理は、終了する。

ステップS 2 2 1：システム制御部1 6 0 1は、消去されるファイルの領域を確保したまま、履歴ビットを設定する。履歴ビットが設定された後、処理は、終了する。

20

履歴ビットを用いた記録・消去処理の手順を実行することによって、2世代前に消去された空き領域から優先的にファイルが記録される。従って、1世代前のファイルが保存され、1世代前の領域に戻る事が出来る。また、さらに、世代に渡って、同じ場所が消去されて更新されることが防止される。

25

なお、UDFのファイルシステムにおいて、消去ビットはファイル識別記述子に設定されている。しかし、このビットを設定する場合には、消去されたファイ

ルのファイルエントリは消去しなければならない。従って、履歴ビットを用いた記録・消去処理の手順を実行する場合には、SVFSのファイルシステムを導入することが有効である。

図27は、本発明の履歴ビットを用いたファイル記録・消去処理手順を用いて
5 ファイルの記録・消去が行われた領域の例を示す。

領域(a)～領域(d)の各々には、領域201～領域207が割り付けられている。領域(a)～領域(d)の各々は、領域へのファイル記録の遷移を示している。

領域(a)において、領域201、領域203、領域205および領域207
10 には、既に何らかのデータが記録されている。領域202は空き領域を示す。領域204と領域206とは、消去されたファイルが記録されていた領域である。領域204と領域206には、履歴ビットを設定することによって、空き領域とで区別される。

領域(a)にファイルを記録する場合には、最終記録アドレスから外周に向かって
15 空き領域が検索される。検索された結果、領域202にデータが記録される。さらにファイルを記録する場合には、空き領域が不足しているので、履歴ビットが設定された領域204と領域206とが開放され、空き領域になる。領域(a)にファイルを記録した結果、領域(b)になる。

領域(b)にファイルを記録する場合には、最終記録アドレスから外周に向かって
20 空き領域が検索される。検索された結果、領域204にデータが記録される。そして、領域203と205に記録されたファイルが消去される。領域(b)にファイルを記録した結果、領域(c)になる。

領域(c)にファイルを記録する場合には、ファイルが消去された領域は確保
25 されているので、この領域に記録されずに空き領域206に記録される。領域(c)にファイルを記録した結果、領域(d)になる。

本発明によれば、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報および第

2 アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出し、読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で情報記録媒体に割り付けられているデータ領域にアクセスする。従って、第1ファイル管理情報が読み出された場合と第2ファイル管理情報が読み出された場合とでは、異なるアクセス方法がデータ領域に対して提供される。

例えば、第1アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルを再生するのみである再生専用領域としてデータ領域が機能するようにデータ領域にアクセスする方法であり、第2アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルを再生することができ、かつデータ領域にファイルを記録することができる領域としてデータ領域が機能するようにデータ領域にアクセスする方法である。

従って、第2ファイル管理情報を読み出すことのできる装置によって、データ領域に記録されているファイルを読み出したり、データ領域にファイルを記録したりすることができる。一方、第1ファイル管理情報を読み出すことのできる装置によってデータ領域にファイルを記録することを防止することができる。

その結果、UDFのボリューム構造とSVFSのボリューム構造との間の整合性およびUDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との間の整合性を保つことが出来る。

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2では、UDFのファイルシステムに従ってファイルが記録可能な領域を確保しつつボリューム空間を1つの区画として使用する例を説明する。区画を1つにすることで、複数の区画を認識できないUDFのファイルシステムでもこの情報記録媒体に記録されたファイルを再生することができる。

図28は、フォーマット処理後の情報記録媒体のデータ構造を示す。

フォーマット処理後の情報記録媒体には、領域30～領域39が割り付けられている。領域31および領域39は、未使用領域である。情報記録媒体の内周側

の領域 3 2 と情報記録媒体の外周側の領域 3 8 とに、UDF のボリューム構造が記録されている。UDF のファイルシステムにおいて、領域 3 3 と領域 3 5 と領域 3 7 とからなる領域は、1 つの記録可能区画として定義されている。区画内の空き領域を管理するスペースビットマップ記述子に従って、領域 3 3 は記録可能領域、領域 3 4 ～領域 3 7 は使用済み領域となるように各セクタのビットマップが設定されている。

SVFS のボリューム構造およびファイル構造は、領域 3 4 および領域 3 5 に記録されている。領域 3 4 および領域 3 6 は、UDF のファイル構造に従って、使用済み領域として定義されている。領域 3 4 および領域 3 5 に記録されている SVFS のボリューム構造およびファイル構造の記録位置はリードイン領域 3 0 に記録されている。SVFS のボリューム構造およびファイル構造の記録位置をリードイン領域に記録することによって、SVFS のボリューム構造およびファイル構造が記録される領域を固定領域とする必要がなくなる。従って、SVFS のボリューム構造またはファイル構造が壊れた場合には、SVFS のボリューム構造およびファイル構造が記録される領域を新たに割り付けることができる。

SVFS のファイルシステムは、UDF のファイル構造に従って記録可能な領域 3 3 を第 1 セグメント、リアルタイム・データを制御するための情報が含まれたファイルが記録される領域を第 2 セグメント、リアルタイム・ファイルが記録される領域を第 3 セグメントとして管理する。

また、領域 3 3 は、SVFS のファイル構造に従って記録されない領域として管理される。第 2 セグメントと第 3 セグメントとは、SVFS のファイル構造に従って記録可能な領域として管理される。

UDF のファイルシステムに従う場合には、記録可能な領域はスペースビットマップ記述子で指定される。領域 3 3 内のみに空き領域があるため、新たなファイルはこの領域に記録される。スペースビットマップ記述子は、説明を簡単にするため、図示していないが、例えば、スペースビットマップ記述子は、ファイル

集合記述子の隣に記録されている。

図 29 は、図 28 に示されたフォーマット処理後の情報記録媒体にファイルが記録された後の情報記録媒体のデータ構造を示す。

図 3 に示された UDF のファイル構造のうち、ルートディレクトリまでと、U
5 SR ディレクトリ以下のファイル構造は、UDF の記録可能領域 33 に記録され
る。従って、ユーザは UDF のファイル構造に従って、ユーザファイルの記録、
更新、削除が出来る。

なお、第 2 セグメントと第 3 セグメントとに記録されたファイルは、削除禁止
ビット等を指定しない限り、UDF のファイル構造に従って削除され得る。例え
10 ば、RT_001.RTS ファイルが削除された場合には、第 3 セグメント内の
このファイルが記録された領域が記録可能領域として、UDF のボリューム構造
のスペースビットマップ記述子に登録される。従って、ユーザがどのような操作
を行うかが予想できないために、UDF のボリューム構造と SVFS のボリューム
構造との間の整合性および UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造と
15 の間の整合性がなくなることが想定される。このため、SVFS のファイルシス
テムをサポートする機器は、第 2 セグメントまたは第 3 セグメントにデータを記
録する場合には、事前に、所定の方法で SPECIFIC ディレクトリ以下のフ
ァイル構造が書き換わったか否かをチェックする必要がある。

図 30 は、UDF のボリューム構造と SVFS のボリューム構造との整合性チ
ェック処理および UDF のファイル構造と SVFS のファイル構造との整合性チ
ェック処理の手順を示す。以下、図 30 および図 3 を参照して、整合性チェック
20 処理手順をステップごとに説明する。

ステップ S701：光ディスクドライブ 1631 は、UDF のボリューム構造
80 を読み出す。システム制御部 1601 は、読み出された UDF のボリューム
25 構造に基づいて区画の位置などのボリュームに関する情報を取得する。ボリ
ュームに関する情報が取得された後、処理は、ステップ S702 に進む。

ステップS702:光ディスクドライブ1631は、SVFSのSボリューム記述子151を読み出す。読み出されたSVFSのSボリューム記述子151と読み出されたUDFのボリューム構造とに基づいて、システム制御部1601は、

5 ボリューム構造に含まれる情報の記録位置を示す情報と、ボリューム構造に含まれる情報の記録時間を示す情報と、ボリューム構造に含まれる情報の名称を示す情報とに関して矛盾がないか否かをチェックする。

ボリューム構造に含まれる情報の記録位置を示す情報に関して矛盾がないか否かのチェックは、以下のように行われる。

システム制御部1601は、UDFのボリューム構造80に記録された区画の

10 情報とSボリューム記述子151に記録されたセグメントの情報に矛盾がないか否かを調べる。記録可能区画が記録されている場合には、記録可能区画が第1セグメントと同じ領域か否かをチェックし、再生専用区画が第2セグメントと第3セグメントとからなる領域と同じか否かをチェックする。記録可能区画およびSVFSからアクセスされない第1セグメントが設定されていない場合は、非リアルタイム・ファイル用のセグメントとリアルタイム・ファイル用のセグメントが

15 再生専用区画と同じ領域か否かをチェックする。

ボリューム構造に含まれる情報の記録時間を示す情報に関して矛盾がないか否かのチェックは、以下のように行われる。

システム制御部1601は、論理ボリューム保全記述子のレコーディング時間と実装者IDとが、レコーディング記述子のレコーディング時間と実装者IDと

20 に一致するか否かをチェックする。

ボリューム構造に含まれる情報の名称を示す情報に関して矛盾がないか否かのチェックは、以下のように行われる。

システム制御部1601は、UDFの主ボリューム記述子(Primary Volume Descriptor)のボリューム名とSボリューム記述子の

25 ボリューム名が同じか否かをチェックする。

ステップS702を実行することによって、システム制御部1601は、ボリューム構造に関する整合性を調べることが出来る。ボリューム構造に含まれる情報に関して矛盾がない場合には、処理は、ステップS703に進む。ボリューム構造に含まれる情報に関して矛盾がある場合には、ボリューム構造に含まれる情報は不整合であると判断される。

ステップS703：システム制御部1601は、UDFのファイル構造を探索して、SPECIFICディレクトリを見つける。Rootディレクトリには、SPECIFICディレクトリ以外にもUSRディレクトリがあるが、USRディレクトリに登録されるファイルは、SVFSのファイルシステムでは扱わないために、整合性のチェック対象からはずし、SPECIFICディレクトリ以下をチェック対象とする。UDFファイルシステムは、ボリューム構造80を処理した後、ファイル集合記述子81、ファイルエントリ82、ファイルエントリ83、SPECIFICディレクトリの順番で探索する。探索した後、処理は、ステップS704に進む。

ステップS704：システム制御部1601は、SVFSのファイル構造を探索して、SPECIFICディレクトリのSファイルエントリを見つける。システム制御部1601は、Sボリューム記述子151、レコーディング記述子152、RootディレクトリのSファイルエントリ153、SPECIFICディレクトリのSファイルエントリ154の順番で探索する。探索した後、処理は、ステップS705に進む。

ステップS705：システム制御部1601は、SPECIFICディレクトリ中の先頭から順番にファイルまたはディレクトリの整合性を調べるために、ファイル識別記述子を取得する。

ステップS706：システム制御部1601は、ファイル識別記述子に記録されたファイル名またはディレクトリ名と一致するファイル名またはディレクトリ名をもつSファイルエントリがあるか否かを順番に調べる。調べようとしている

ディレクトリに含まれるファイルまたはディレクトリのSファイルエントリは、調べようとしているディレクトリのSファイルエントリの子供のエントリ番号によって示されているSファイルエントリと、そのSファイルエントリの兄弟のエントリ番号によって示されるSファイルエントリと、その兄弟のエントリ番号によって示されたSファイルエントリとは別の兄弟のエントリ番号によって示されるSファイルエントリとを辿ることで、読み出すことができる。なお、UDFのファイル構造では、ディレクトリは、親ディレクトリを示すファイル識別記述子も含む。親ディレクトリを示すファイル識別記述子に対応するSファイルエントリは、SVFSのファイル構造では、親のエントリ番号によって示されるSファイルエントリである。

一致するSファイルエントリがない場合には、不整合であると判断される。一致するSファイルエントリがある場合には、処理は、ステップS707に進む。

ステップS707：システム制御部1601は、現在チェックしている対象が、ディレクトリであるかファイルであるかを判断する。現在チェックしている対象が、ディレクトリである場合には、処理は、ステップS710に進む。現在チェックしている対象が、ファイルである場合には、処理は、ステップS708に進む。

ステップS708：システム制御部1601は、UDFのファイル構造によって管理されるファイルの位置情報であるファイルエントリの割付記述子を取得する。割付記述子が取得された後、処理は、ステップS709に進む。

ステップS709：システム制御部1601は、SVFSのファイル構造に含まれるS2割付記述子のテーブルまたはS3割付記述子のテーブル内のエントリ番号からS2割付記述子またはS3割付記述子を取得する。UDFのファイル構造の割付記述子とS2割付記述子またはS3割付記述子に基づいて、ファイルの記録位置が同じであるか否かをチェックする。同じでない場合には、UDFのファイルシステムまたはSVFSのファイルシステムの何れか一方のみに従ってフ

ファイルが変更されたことがわかる。同じである場合には、処理は、ステップS 7 1 0に進む。

5 ステップS 7 1 0：システム制御部1 6 0 1は、UDFのファイル構造に従って、調べているディレクトリ内の次のファイルまたはディレクトリにチェック対象を変更する。変更後、処理は、ステップS 7 1 1に進む。

 ステップS 7 1 1：システム制御部1 6 0 1は、調べているディレクトリ内ですべてのファイルまたはディレクトリのチェックが終了したか否かを判断する。終了したと判断された場合には、処理は、ステップS 7 1 2に進む。終了していないと判断された場合には、処理は、ステップS 7 0 5に進む。

10 ステップS 7 1 2：システム制御部1 6 0 1は、調べている対象をまだ調べていないディレクトリに変更する。変更した後、処理は、ステップS 7 1 3に進む。

 ステップS 7 1 3：システム制御部1 6 0 1は、SPECIFICディレクトリ以下のすべてのディレクトリ内のファイルのチェックが完了しているか否かを判断する。完了している場合には、処理は終了する。完了していない場合には、
15 処理は、ステップS 7 0 5に進む。

 なお、SPECIFICディレクトリ以下のUDFのファイルエントリとファイル識別記述子とは連続領域に記録されている。SPECIFICディレクトリ以下のUDFのファイルエントリとファイル識別記述子との位置情報は、レコーディング記述子の特定UDFファイル構造の長さを示すフィールドと位置を示す
20 フィールドとで管理されているため、対応するファイルエントリ、または、ファイル識別記述子がこの領域以外に記録されている場合には、これらのファイル構造が書き換わったと判断しえる。また、これらのファイルエントリの修正日時は、すべて同じ時刻でSVFSのファイルシステムに従って記録されるので、さらに
25 修正日時の情報をチェックすることによって、UDFのファイルシステムに従って書き換えられた場合を判断しえる。

 本発明の実施の形態2によれば、SVFSのファイルシステムをサポートする

機器によって、UDFのファイルシステムとSVFSのファイルシステムとの間の互換性を確保することがきる。

5 なお、UDFのファイル構造に登録されたディレクトリの順番で整合性をチェックする手順を説明したが、SVFSのファイル構造に登録されたディレクトリの順番で整合性をチェックしても良い。

10 なお、UDFのボリューム構造とSVFSのボリューム構造との整合性チェック処理およびUDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との整合性チェック処理の手順は、実施の形態1に対しても有効である。例えば、SVFSのファイルシステムに従ってデータを記録し、UDFのファイル構造を更新している途中で電源が遮断されて記録が中断した場合は、UDFのボリューム構造とSVFSのボリューム構造との整合性またはUDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との整合性がなくなる。このような場合には、上記処理手順に従って、整合性が無いファイルを見つけることが出来る。

(実施の形態3)

15 本発明の実施の形態3では、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイルが記録された情報記録媒体を作製する例を説明する。

 図31は、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイルが記録された情報記録媒体のデータ構造を示す。

20 この情報記録媒体には、領域41～領域48が割り付けられている。領域41および領域48は、未使用領域である。情報記録媒体の内周側の領域42と情報記録媒体の外周側の領域47とに、UDFのボリューム構造が記録されている。領域43と領域44とに、SVFSのボリューム構造およびSVFSのファイル構造が記録されている。UDFのファイルシステムにおいて、領域45と領域46とは、1つの再生専用区画として定義されている。SVFSのファイルシステムにおいて、領域45は第1セグメントとして、領域46は第2セグメントとして定義されている。

25

図3 2は、ディレクトリ構造を示す。図2で示されたディレクトリ構造と図3 2で示されたディレクトリ構造とは、SPECIFICディレクトリにEXTENDディレクトリが追加されている以外は、図2で示されたディレクトリ構造と図3 2で示されたディレクトリ構造とは同じ構造である。

- 5 基本的なビデオデータの再生を行うための制御ファイルをPLAYLISTディレクトリ以下に記録し、インタラクティブ性や複雑な再生動作を行うためのファイルをEXTENDディレクトリに記録する。このディレクトリに記録されるデータとしては、JavaScript等のスクリプト言語で表現された制御データや、インターネットなどのネットワークを介して実行される制御データや、
- 10 スクリプト言語で制御される小さな静止画データやオーディオデータ等がある。

- 図3 2で示されたディレクトリ構造には、コアセットファイルと拡張セットファイルとフルセットファイルとが含まれている。コアセットファイルは、所定のアプリケーションの基本機能を実現するためのファイルであり、拡張セットファイルは、所定のアプリケーションの拡張機能を実現するためのファイルである。
- 15 フルセットファイルには、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれる。例えば、SPECIFICディレクトリに記録されるすべてのファイルはフルセットファイル、PLAYLISTディレクトリとSTREAMディレクトリとに記録されるファイルはコアセットファイル、EXTENDディレクトリに記録されるファイルは拡張セットファイルである。

- 20 CPUパワーや利用可能なメモリが少ない民生用の再生専用プレーヤは、コアセットファイルのみを用いて再生動作を行うことができ、豊かでインタラクティブなビデオ・オーディオコンテンツの再生を提供出来るPCや高級AV機器は、フルセットファイルを用いて再生動作を行うことができるように、ディレクトリ構造が設定されている。

- 25 コアセットファイルのうち制御データ等の非リアルタイム・ファイルが第1セグメントに記録されている。コアセットファイルのうちリアルタイム・ファイル

と拡張セットファイルとUSRディレクトリに記録されたデータファイルとが第2セグメントに記録されている。

5 SPECIFICディレクトリのうち、PLAYLISTディレクトリとSTREAMディレクトリとに記録されたファイルがSVFSのファイルシステムに従って再生されるように、SVFSのボリューム構造およびファイル構造が設定されている。すべてのファイルがUDFのファイルシステムに従って再生されるように、UDFのボリューム構造およびファイル構造が設定されている。

JavaScript関連のファイルの数は多くなるため、コアセットファイルのみをSVFSのファイル構造に登録することで、SVFSのデータ構造のサイズを小さくすることができる。従って、基本機能をサポートする民生機器を低コストで製造することができる。

図33は、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイルが記録された情報記録媒体を作製する手順を示す。以下、コアセットファイルと拡張セットファイルとが含まれているファイルが記録された情報記録媒体を作製する手順をステップごとに説明する。

ステップS801：コンテンツの製作者は、基本再生機能を実現するようにコアセットファイルのデータを作成する。コアセットファイルのデータが作成された後、処理は、ステップS802に進む。

20 ステップS802：コンテンツの製作者は、より豊富な再生機能を実現するように拡張セットファイルのデータを生成する。拡張セットファイルのデータが作成された後、処理は、ステップS803に進む。

ステップS803：システム制御部1601は、再生専用区画を情報記録媒体に割り付けるために、UDFのボリューム構造を生成する。UDFのボリューム構造が生成された後、処理は、ステップS804に進む。

25 ステップS804：システム制御部1601は、各ファイルが所定の配置になるように、UDFのファイル構造を生成する。UDFのファイル構造が生成され

た後、処理は、ステップS 8 0 5に進む。

ステップS 8 0 5：システム制御部1 6 0 1は、第1セグメントと、第2セグメントを情報記録媒体に割り付けるために、SVFSのボリューム構造を生成する。SVFSのボリューム構造が生成された後、処理は、ステップS 8 0 6に進む。

ステップS 8 0 6：システム制御部1 6 0 1は、SVFSのファイルシステムに従ってコアセットファイルが記録された領域にアクセスし得るように、SVFSのファイル構造を生成する。SVFSのファイル構造が生成された後、処理は、ステップS 8 0 7に進む。

ステップS 8 0 7：ステップS 8 0 1およびステップS 8 0 2を実行することによって生成されたデータが情報記録媒体に記録される。データが情報記録媒体に記録された後、処理は、終了する。

情報記録媒体が再生専用である場合には、スタンパ等のディスク製造装置を用いてデータが記録された情報記録媒体が作成される。また、情報記録媒体が追記型である場合には、光ディスクドライブを用いてステップS 8 0 1およびステップS 8 0 2を実行することによって生成されたデータが連続的に記録されて、再生専用の情報記録媒体が作られる。

なお、上述した実施の形態3では、再生されるデータが記録されたデータ領域が再生専用区画および再生専用セグメントとして定義されている場合を例にとり説明したが、本発明はこれに限定されない。

UDFのボリューム構造およびファイル構造によって提供されるアクセス方法が、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとを再生するようにデータ領域にアクセスする方法であり、SVFSのボリューム構造およびSVFSのファイル構造によって提供されるアクセス方法が、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとのうちのコアセットファイルのみを再生するようにデー

データ領域にアクセスする方法である限りは、再生されるデータが記録されたデータ領域が記録可能区画および記録可能セグメントとして定義されている場合にも本発明を適応することができる。再生されるデータが記録されたデータ領域が記録可能区画および再生専用セグメントとして定義されている場合にも本発明を適応

5 することができる。再生されるデータが記録されたデータ領域が再生専用区画および記録可能セグメントとして定義されている場合にも本発明を適応することができる。

本発明によれば、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報および第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出し、読み

10 出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で情報記録媒体に割り付けられているデータ領域にアクセスする。従って、第1ファイル管理情報が読み出された場合と第2ファイル管理情報が読み出された場合とでは、異なるアクセス方法がデータ領域に対して提供される。

例えば、第1アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイル（所定のアプリケーションの基本機能を実現するためのファイル）と拡張セットファイル（所定のアプリケーションの拡張機能を実現するためのファイル）とを再生するようにデータ領域にアクセスする方法であり、第2アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセット

15 ファイルと拡張セットファイルとのうちのコアセットファイルのみを再生するようにデータ領域にアクセスする方法である。

従って、第1ファイル管理情報を読み出すことのできる装置は、所定のアプリケーションの基本機能と拡張機能とを実現することができる。第2ファイル管理情報を読み出すことのできる装置は、所定のアプリケーションの基本機能のみを

20 実現することができる。

その結果、CPUパワーや利用可能なメモリが少ない民生用の再生専用プレー

やは、コアセットファイルのみを用いて再生動作を行うことができ、豊かでインタラクティブなビデオ・オーディオコンテンツの再生を提供出来るPCや高級AV機器は、フルセットファイルを用いて再生動作を行うことができる。

5 産業上の利用可能性

本発明によれば、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報および第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出し、読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で情報記録媒体に割り付けられているデータ領域にアクセスする。従って、第1ファイル管理情報が読み出された場合と第2ファイル管理情報が読み出された場合とでは、異なるアクセス方法がデータ領域に対して提供される。

(1) 例えば、第1アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルを再生するのみである再生専用領域としてデータ領域が機能するようにデータ領域にアクセスする方法であり、第2アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルを再生することができ、かつデータ領域にファイルを記録することができる領域としてデータ領域が機能するようにデータ領域にアクセスする方法である。

従って、第2ファイル管理情報を読み出すことのできる装置によって、データ領域に記録されているファイルを読み出したり、データ領域にファイルを記録したりすることができる。一方、第1ファイル管理情報を読み出すことのできる装置によってデータ領域にファイルを記録することを防止することができる。

その結果、UDFのボリューム構造とSVFSのボリューム構造との間の整合性およびUDFのファイル構造とSVFSのファイル構造との間の整合性を保つことが出来る。

(2) 例えば、第1アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイル(所定のアプリケーションの基本機能を実現するため

のファイル)と拡張セットファイル(所定のアプリケーションの拡張機能を実現するためのファイル)とを再生するようにデータ領域にアクセスする方法であり、第2アクセス方法は、データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとのうちのコアセットファイルのみを再生するようにデータ領域にアクセスする方法である。

5

従って、第1ファイル管理情報を読み出すことのできる装置は、所定のアプリケーションの基本機能と拡張機能とを実現することができる。第2ファイル管理情報を読み出すことのできる装置は、所定のアプリケーションの基本機能のみを実現することができる。

10

その結果、CPUパワーや利用可能なメモリが少ない民生用の再生専用プレーヤは、コアセットファイルのみを用いて再生動作を行うことができ、豊かでインタラクティブなビデオ・オーディオコンテンツの再生を提供出来るPCや高級AV機器は、フルセットファイルを用いて再生動作を行うことができる。

請求の範囲

1. データ領域が割り付けられている情報記録媒体にアクセスする方法であって、
前記情報記録媒体には、第1アクセス方法を提供する第1ファイル管理情報と

第2アクセス方法を提供する第2ファイル管理情報とが記録されており、

前記第1ファイル管理情報と前記第2ファイル管理情報とは、前記情報記録媒体に記録されているファイルを管理し、

(a) 前記第1ファイル管理情報および前記第2ファイル管理情報の何れか一方を読み出すステップと、

(b) 前記読み出された第1ファイル管理情報および第2ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で前記データ領域にアクセスするステップと

を包含する、方法。

2. 前記第1アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルを再生するのみである再生専用領域として前記データ領域が機能するように前記データ領域にアクセスする方法であり、

前記第2アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルを再生することができ、かつ前記データ領域にファイルを記録することができる領域として前記データ領域が機能するように前記データ領域にアクセスする方法である、
請求項1に記載の方法。

3. 前記データ領域に記録されているファイルは、コアセットファイルと拡張セットファイルとを含み、

前記コアセットファイルは、所定のアプリケーションの基本機能を実現するためのファイルであり、

前記拡張セットファイルは、前記所定のアプリケーションの拡張機能を実現するためのファイルであり、

前記第 1 アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとを再生するように前記データ領域
5 にアクセスする方法であり、

前記第 2 アクセス方法は、前記データ領域に記録されているファイルに含まれたコアセットファイルと拡張セットファイルとのうちの前記コアセットファイルのみを再生するように前記データ領域にアクセスする方法である、請求項 1 に記載の方法。

10

4. 前記情報記録媒体には、前記第 1 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも 1 つの区画と前記第 2 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも 1 つのセグメントとが割り付けられており、

前記データ領域は、前記少なくとも 1 つの区画と前記少なくとも 1 つのセグメントとの互いの一部が重複した重複領域である、請求項 1 に記載の方法。
15

5. 前記セグメントは、第 1 セグメントと第 2 セグメントとを含み、

前記第 1 セグメントと前記第 2 セグメントとから構成される領域と前記区画とは重複している、請求項 4 に記載の方法。

20

6. 前記区画と前記セグメントとは、ECCブロック単位で割り付けられている、請求項 4 に記載の方法。

7. 前記ステップ (b) は、前記データ領域にファイルを記録するステップを包含し、
25

前記方法は、

(c) 前記ファイルの記録位置に対応するように前記第 1 ファイル管理情報と前記第 2 ファイル管理情報とを更新するステップをさらに包含する、請求項 1 に記載の方法。

5 8. 前記情報記録媒体には、前記第 1 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも 1 つの区画と前記第 2 アクセス方法でアクセス可能な領域として定義される少なくとも 1 つのセグメントとが割り付けられており、

前記データ領域は、前記少なくとも 1 つの区画と前記少なくとも 1 つのセグメントとの互いの一部が重複した重複領域である、請求項 7 に記載の方法。

10

9. 前記セグメントは、第 1 セグメントと第 2 セグメントとを含み、

前記第 1 セグメントは、所定のアプリケーションの機能を実現するための非リアルタイム・ファイルが記録される領域であり、

前記第 2 セグメントは、前記所定のアプリケーションの機能を実現するためのリアルタイム・ファイルが記録される領域であり、

15

前記ステップ (b) は、

前記記録するファイルが前記非リアルタイム・ファイルであるか前記リアルタイム・ファイルであるかを判別するステップと、

前記記録するファイルが前記非リアルタイム・ファイルである場合には、前記第 1 セグメントに前記非リアルタイム・ファイルを記録するステップと、

20

前記記録するファイルが前記リアルタイム・ファイルである場合には、前記第 2 セグメントに前記リアルタイム・ファイルを記録するステップと

を包含する、請求項 8 に記載の方法。

25

10. 前記第 2 ファイル管理情報は、記録が終了した位置を示す記録終了位置情報を含み、

前記ステップ（b）は、前記記録終了位置情報に応じて、前記データ領域に前記ファイルを記録するステップを包含する、請求項 7 に記載の方法。

1 1. 前記記録終了位置情報は、一方向繰り返し記録が終了した位置を示し、

5 前記ステップ（b）は、前記記録終了位置情報に応じて、前記データ領域に前記ファイルを一方向に繰り返し記録するステップを包含する、請求項 10 に記載の方法。

1 2. 前記第 2 ファイル管理情報は、前記第 1 ファイル管理情報の記録位置を示す記録位置情報を含んでおり、

10 前記ステップ（c）は、前記更新された前記第 1 ファイル管理情報の記録位置に対応するように、前記第 2 ファイル管理情報の前記記録位置情報を更新するステップを包含する、請求項 7 に記載の方法。

15 1 3. 前記第 1 ファイル管理情報は、前記第 1 ファイル管理情報の状態がオープンな状態またはクローズな状態を示す第 1 保全情報を含み、

前記オープンな状態を示す第 1 保全情報は、前記情報記録媒体にファイルを記録し得る状態を示し、前記クローズな状態を示す第 1 保全情報は、ファイルが正常に記録された状態を示し、

20 前記ステップ（b）に先立って、前記第 1 保全情報を前記オープンな状態にするステップと、

前記ステップ（b）の後に、前記第 1 保全情報を前記クローズな状態にするステップとをさらに包含する、請求項 7 に記載の方法。

25 1 4. 前記第 2 ファイル管理情報は、前記第 2 ファイル管理情報の状態がオープンな状態またはクローズな状態を示す第 2 保全情報を含み、

前記オープンな状態を示す第 2 保全情報は、前記情報記録媒体にファイルを記録し得る状態を示し、前記クローズな状態を示す第 2 保全情報は、ファイルが正常に記録された状態を示し、

5 前記ステップ (b) に先立って、前記第 2 保全情報を前記オープンな状態にするステップと、

前記ステップ (b) の後に、前記第 2 保全情報を前記クローズな状態にするステップとをさらに包含する、請求項 7 に記載の方法。

1 5. 前記第 1 ファイル管理情報は、前記データ領域に記録されたファイルの名称を示す第 1 ファイル名称情報と前記データ領域に記録されたファイルの記録位置を示す第 1 記録位置情報とを含み、

前記第 2 ファイル管理情報は、前記データ領域に記録されたファイルの名称を示す第 2 ファイル名称情報と前記データ領域に記録されたファイルの記録位置を示す第 2 記録位置情報とを含み、

15 前記方法は、

前記第 1 ファイル名称情報と前記第 2 ファイル名称情報とが互いに対応しているか否かを判別するステップと、

前記第 1 記録位置情報と前記第 2 記録位置情報とが互いに対応しているか否かを判別するステップと

20 をさらに包含する、請求項 7 に記載の方法。

1 6. 前記データ領域には、ファイルが記録されており、

前記ステップ (b) は、前記ファイルを再生するステップを包含する、請求項 1 に記載の方法。

1 7. データ領域が割り付けられている情報記録媒体にアクセスする装置であっ

て、

前記情報記録媒体には、第 1 アクセス方法を提供する第 1 ファイル管理情報と第 2 アクセス方法を提供する第 2 ファイル管理情報とが記録されており、

5 前記第 1 ファイル管理情報と前記第 2 ファイル管理情報とは、前記情報記録媒体に記録されているファイルを管理し、

前記第 1 ファイル管理情報および前記第 2 ファイル管理情報の何れか一方を読み出す読み出し手段と、

10 前記読み出された第 1 ファイル管理情報および第 2 ファイル管理情報の何れか一方によって提供されるアクセス方法で前記データ領域にアクセスするアクセス手段と

を備える、装置。

1 8. 前記アクセス手段は、前記データ領域にファイルを記録する記録手段を備え、

15 前記装置は、

前記ファイルの記録位置に対応するように前記第 1 ファイル管理情報と前記第 2 ファイル管理情報とを更新する更新手段をさらに備える、請求項 1 7 に記載の装置。

20 1 9. 前記データ領域には、ファイルが記録されており、

前記アクセス手段は、前記ファイルを再生する再生手段を備える、請求項 1 7 に記載の装置。

2 0. 第 1 ファイル管理情報と第 2 ファイル管理情報とが記録されている情報記録媒体であって、

前記第 1 ファイル管理情報と前記第 2 ファイル管理情報とは、前記情報記録媒

体に記録されているファイルを管理し、

前記第 1 ファイル管理情報は、前記情報記録媒体に割り付けられたデータ領域
に対して第 1 アクセス方法を提供し、

5 前記第 2 ファイル管理情報は、前記データ領域に対して第 2 アクセス方法を提
供する、

情報記録媒体。

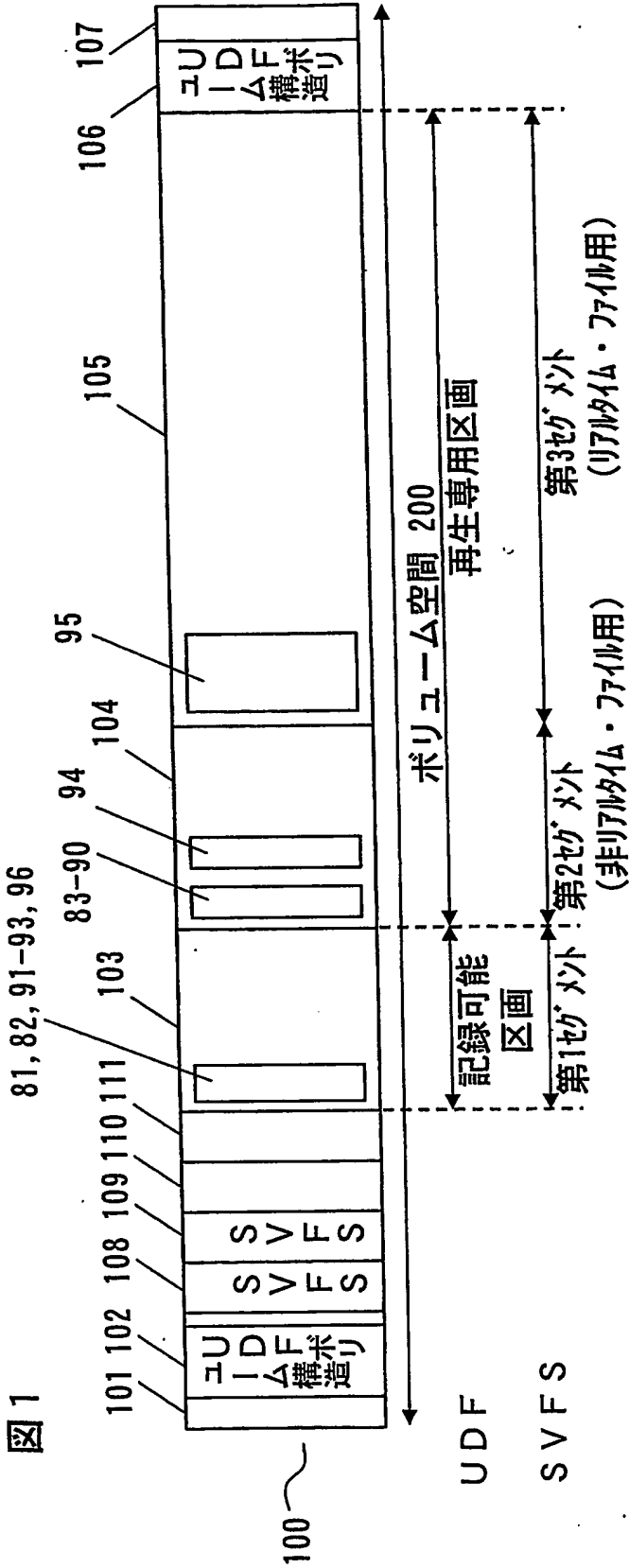


図2

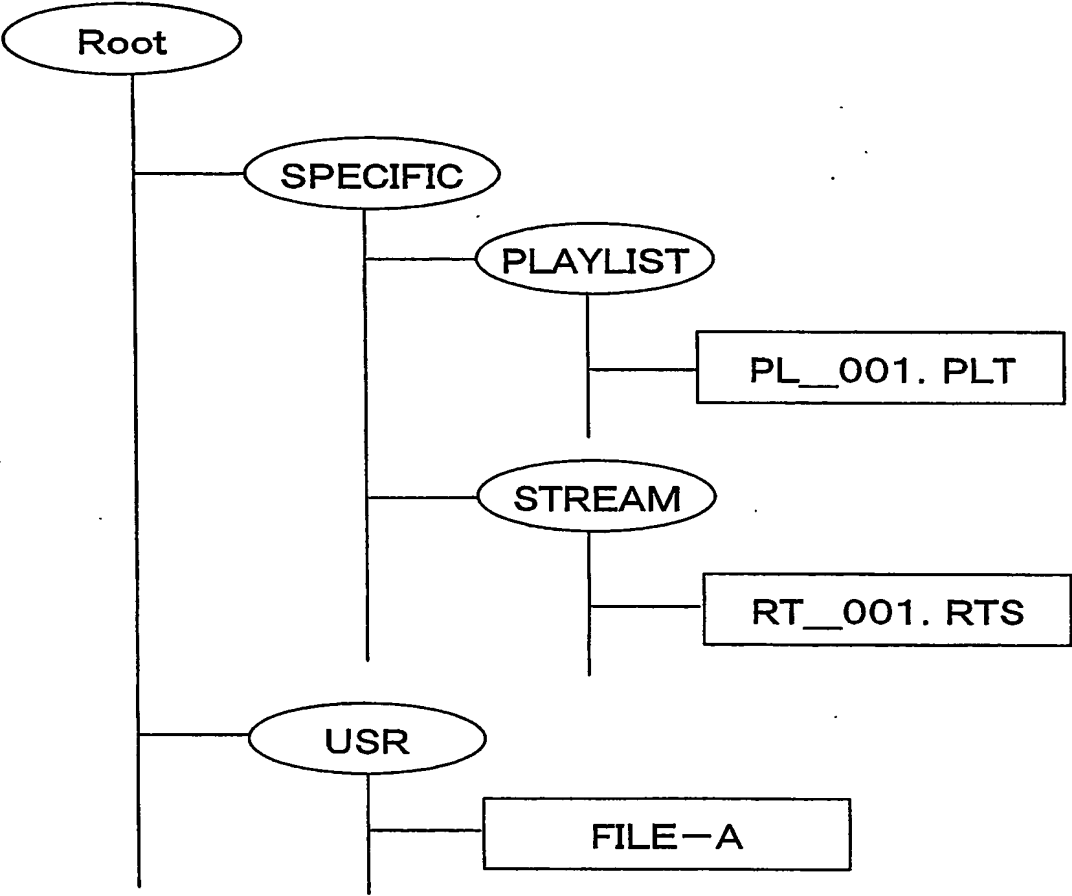
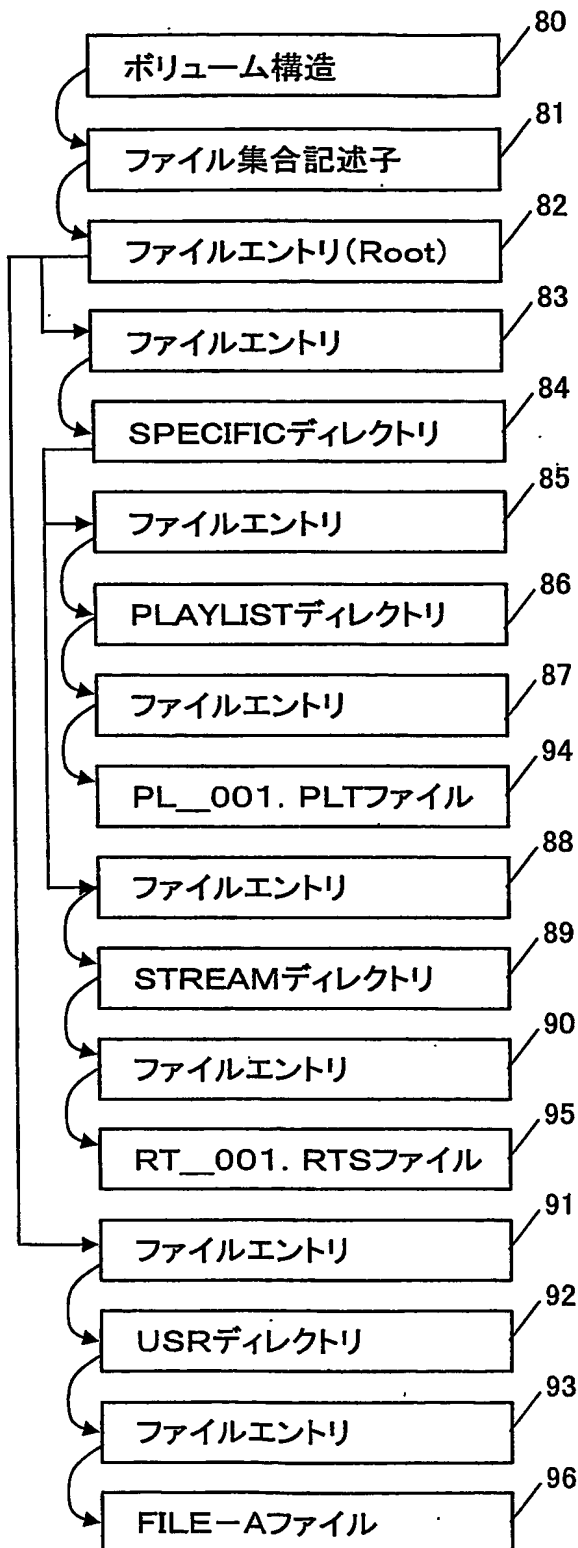


図3

UDF



SVFS

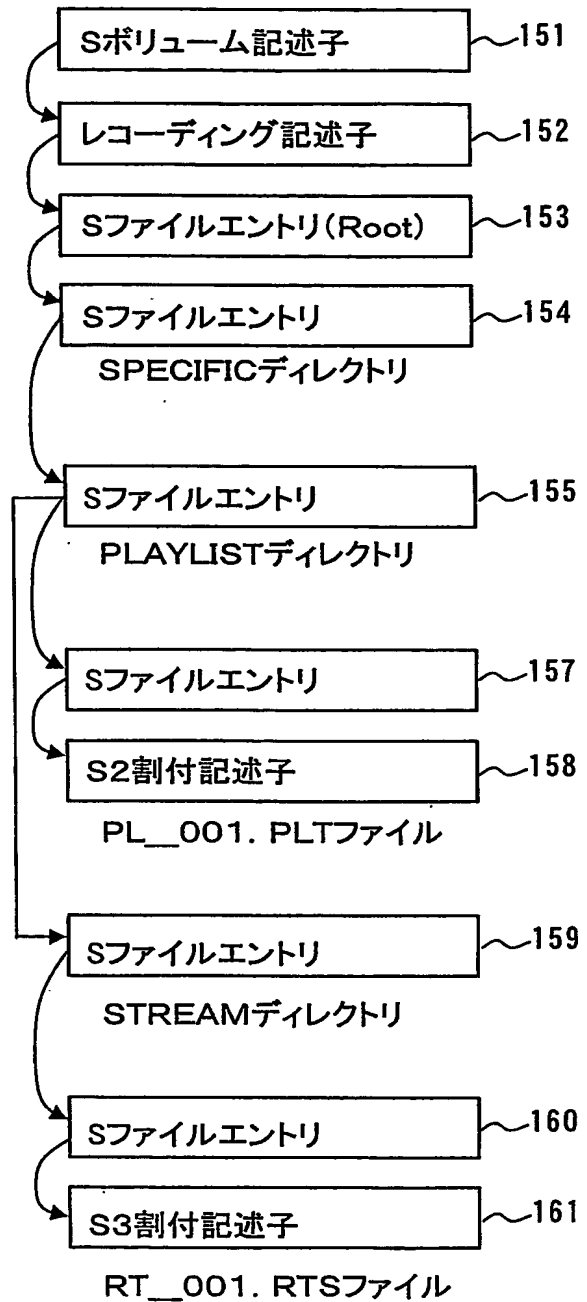


図4

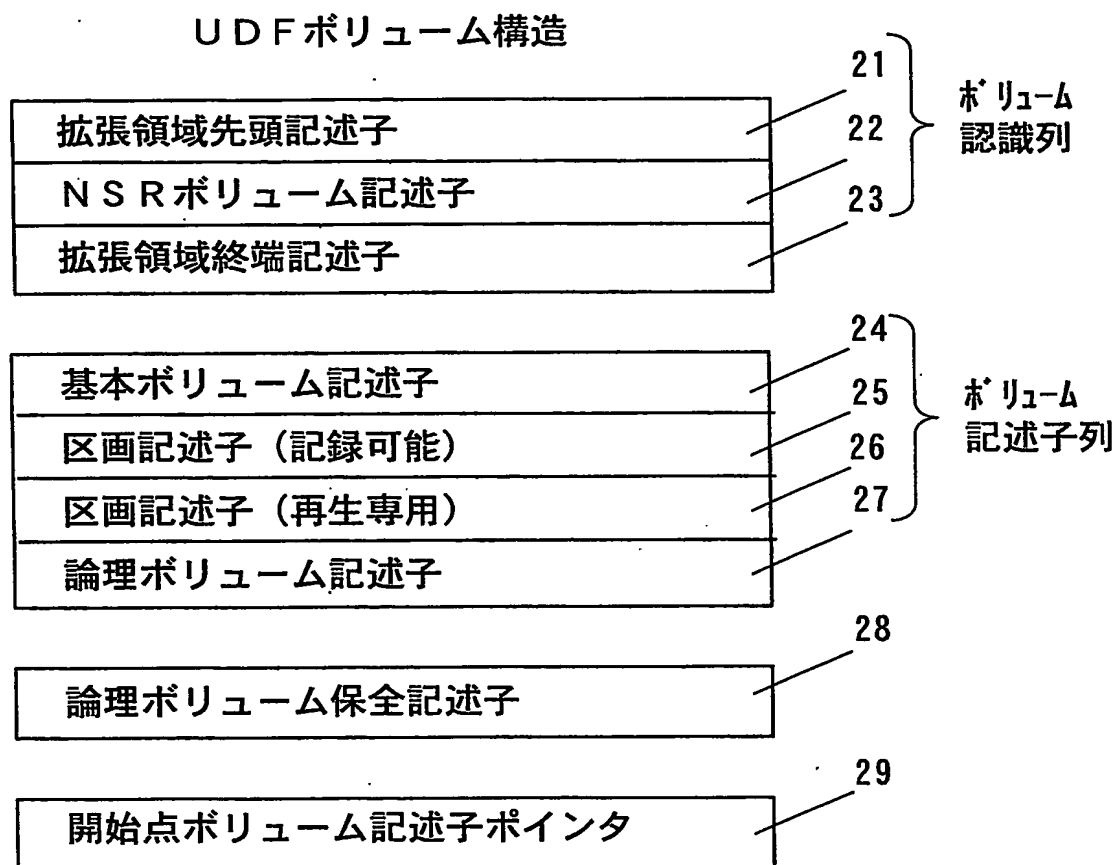


図5

ファイルエントリ

長さ フィールド名 備考

16	記述子タグ	261
1	ファイルタイプ	
8	情報長	
12	アクセス日時	
12	修正日時	
32	実装者ID	
4	割付記述子の長さ	L_AD
8×L_AD	割付記述子	

図6

割付記述子

長さ フィールド名

4	エクステントの長さ
4	エクステントの位置

図7

ファイル識別記述子

長さ フィールド名 備考

16	記述子タグ	257
1	ファイル特性	
1	ファイル名の長さ	L_FI
16	ICB (FEの位置)	
L_FI	ファイル名	

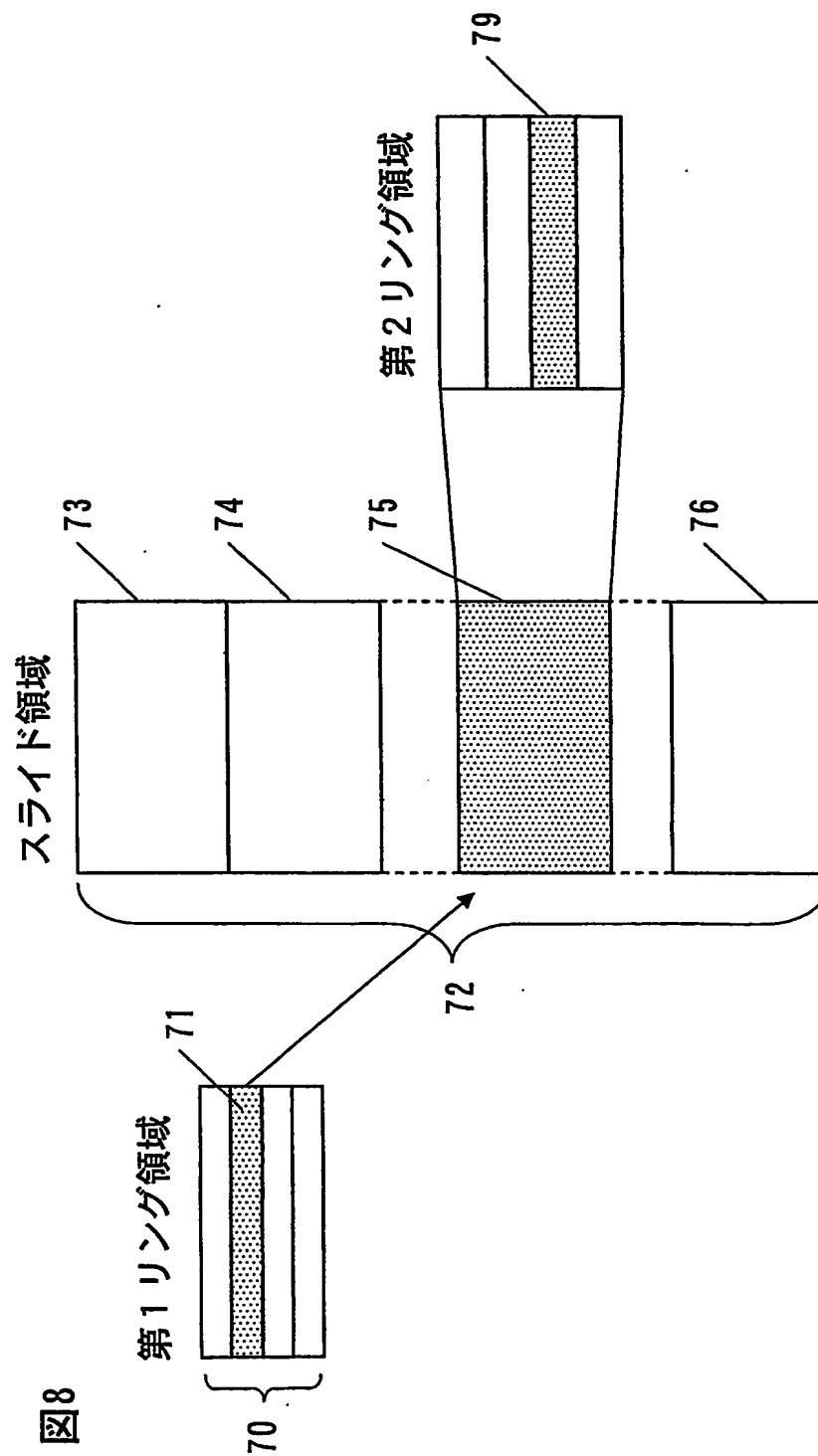


図9

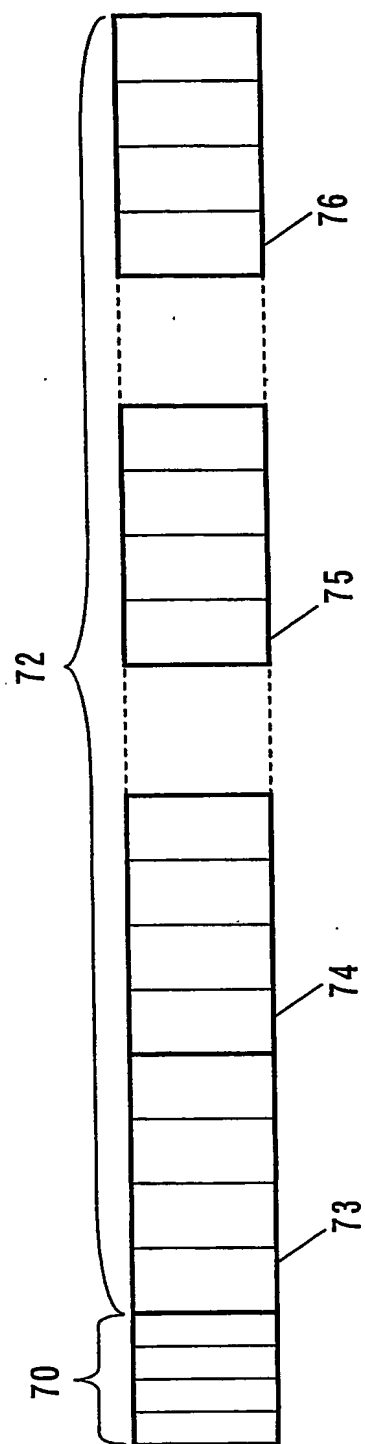


図10

Sボリューム記述子

長さ	フィールド名	備考
2	論理フォーマット名	"SPECIFIC-VFS"
2	バージョン番号	
32	ボリューム名	
4	アクセスタイプ	
1	第1リング領域長	4
1	第1リング領域の記録単位	1
1	スライド領域長	3 2
1	第2リング領域長	8
1	第2リング領域の記録単位	2
2	シーケンス番号	
1	第2リング領域番号	
1	セグメントの数	3
4	第1セグメントの位置	
4	第1セグメントの長さ	
1	第1セグメントの用途	
4	第2セグメントの位置	
4	第2セグメントの長さ	
1	第2セグメントの用途	
4	第3セグメントの位置	
4	第3セグメントの長さ	
1	第3セグメントの用途	

図11

S V F S ファイル構造

レコーディング記述子
S ファイルエントリのテーブル
S 2 割付記述子のテーブル
S 3 割付記述子のテーブル

図12

レコーディング記述子

長さ

フィールド名

12	レコーディング時間
23	実装者 I D
1	セグメント数
4	第 2 セグメントの最終記録アドレス
4	第 3 セグメントの最終記録アドレス
2	シーケンス番号
4	特定 U D F ファイル構造の長さ
4	特定 U D F ファイル構造の位置
2	S ファイルエントリのテーブルの長さ
2	S 2 割付記述子のテーブルの長さ
2	S 3 割付記述子のテーブルの長さ

図13

S ファイルエントリ

長さ	フィールド名
1	ファイル名の長さ
20	ファイル名
2	兄弟のエントリ番号
2	子供のエントリ番号
2	親のエントリ番号
1	ファイルタイプ
2	データレート
2	割付記述子のエントリ番号

図14

S 2 割付記述子

長さ	フィールド名
4	エクステントの長さ
4	エクステントの位置
2	予備の割付記述子のエントリ番号

図15

S 3 割付記述子

長さ	フィールド名
4	エクステントの長さ
4	エクステントの位置
2	次の割付記述子のエントリ番号

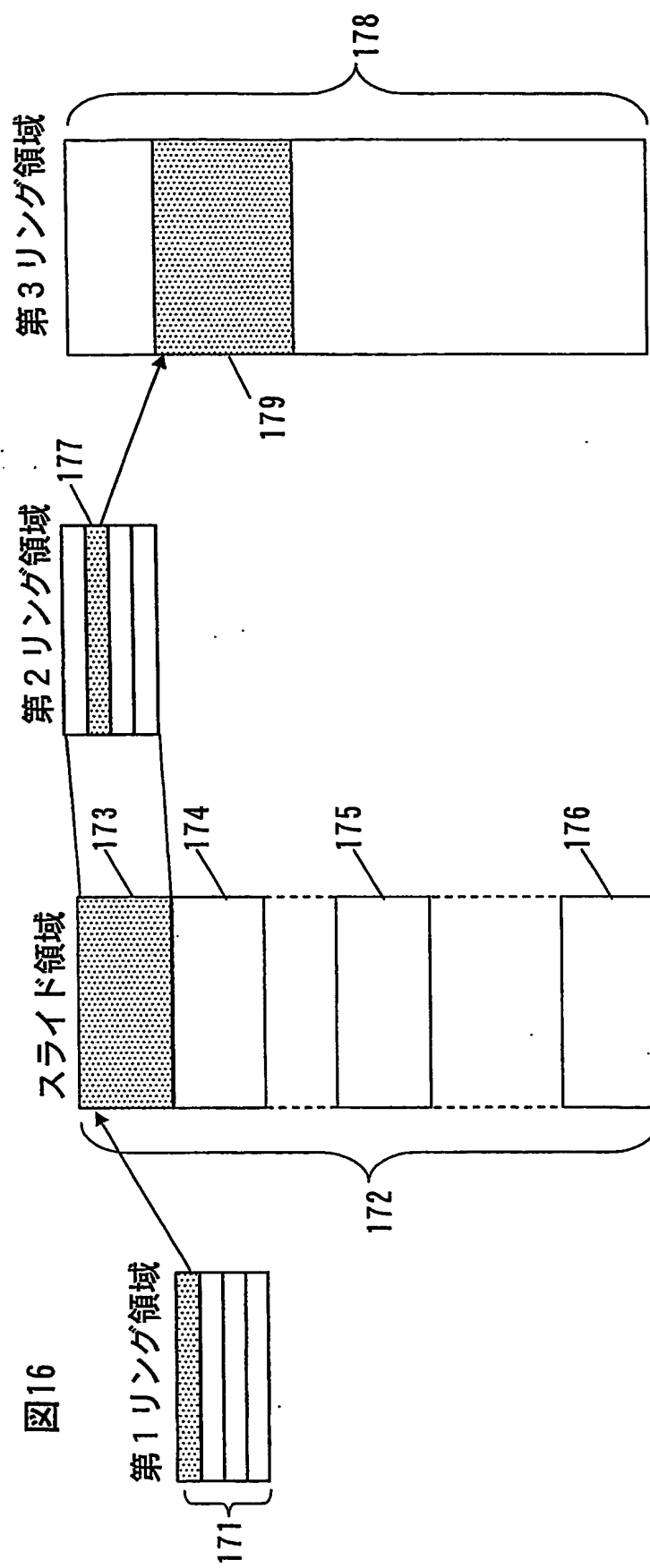


図17

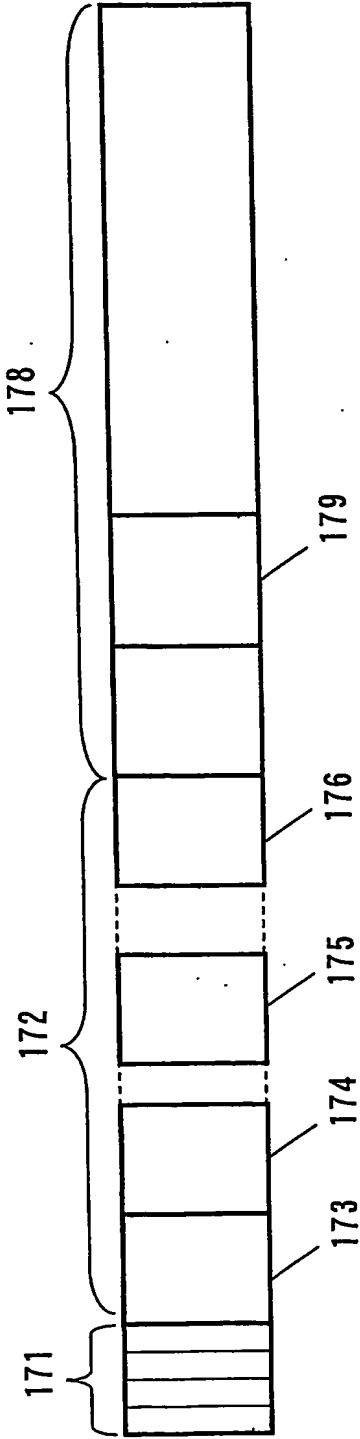


図18

S 保全記述子

長さ フィールド名

12	レコーディング時間
23	実装者ID
1	オープンクローズ管理
1	セグメント数
4	第1セグメントの最終記録アドレス
4	第2セグメントの最終記録アドレス
4	第3セグメントの最終記録アドレス
1	シーケンス番号
4	第3リング領域の長さ
4	第3リング領域の記録単位
4	第3リング領域番号
4	特定UDFファイル構造の長さ
4	特定UDFファイル構造の位置
4	第2セグメントのスペースビットマップの位置
4	第2セグメントのスペースビットマップの長さ

図19

S ファイル記述子

長さ フィールド名

4	S ファイルエントリのテーブルの長さ
4	S 2 割付記述子のテーブルの長さ
4	S 3 割付記述子のテーブルの長さ
	S ファイルエントリのテーブル
	S 2 割付記述子のテーブル
	S 3 割付記述子のテーブル

図20

エクステンツの長さの解釈

B i t 解釈

0	履歴ビット
1	予備
2 - 31	長さ

図21

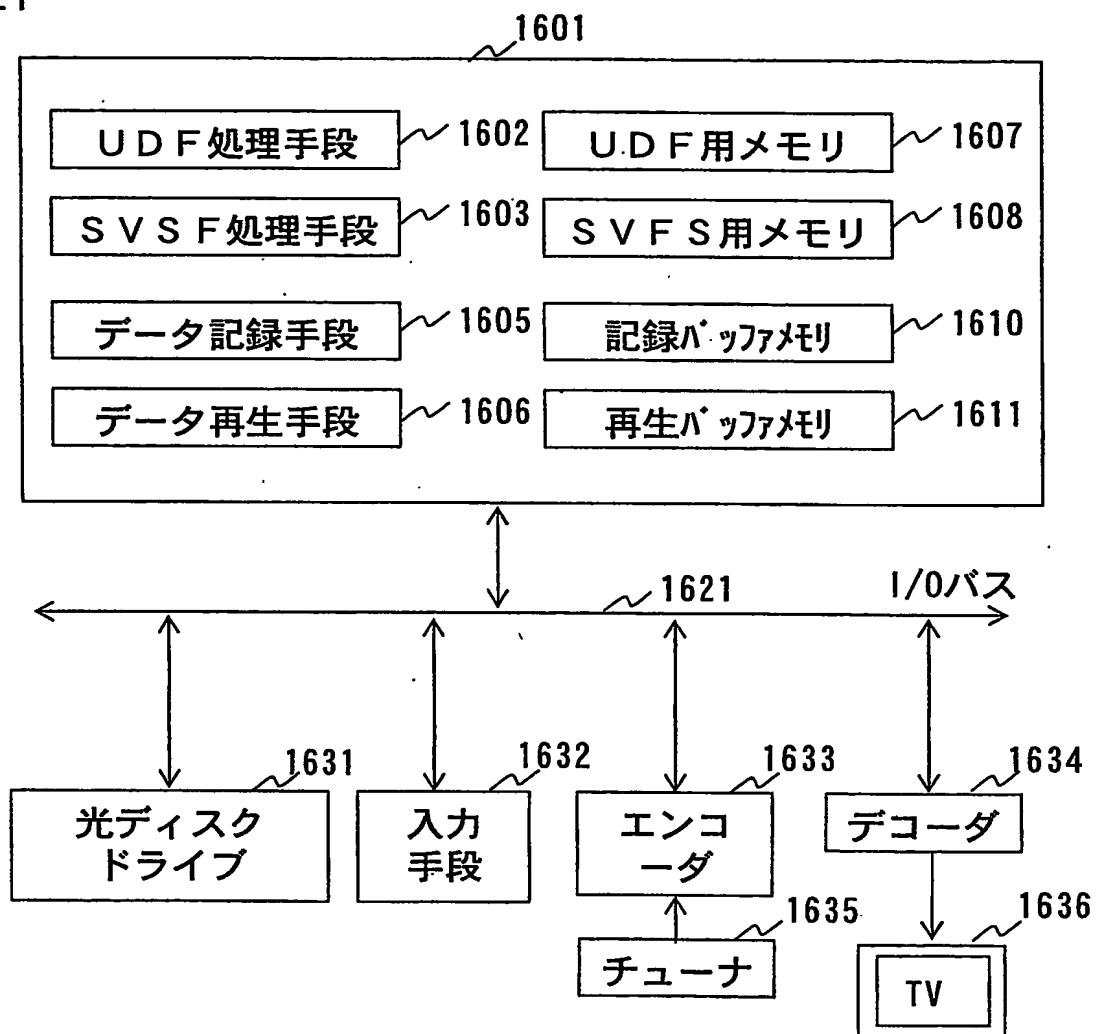
1600

図22

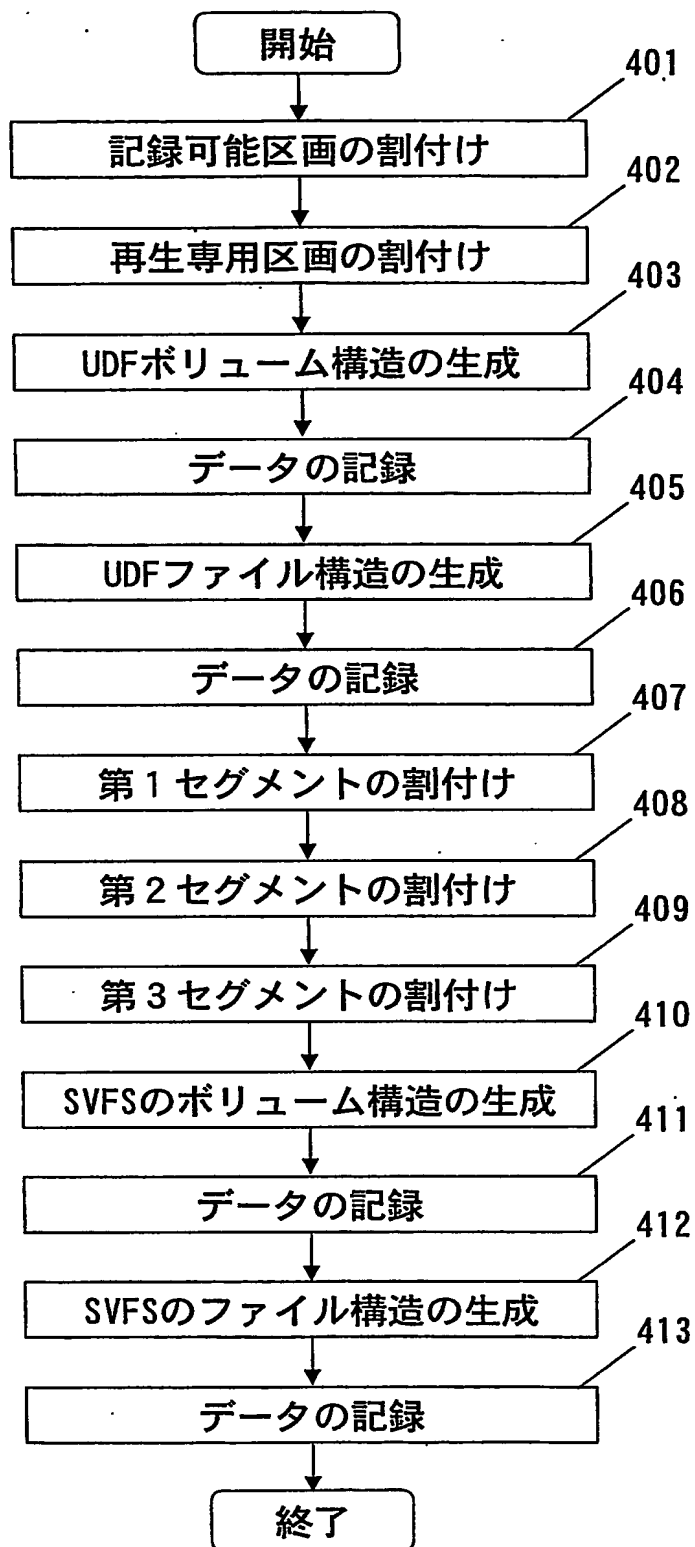


図23

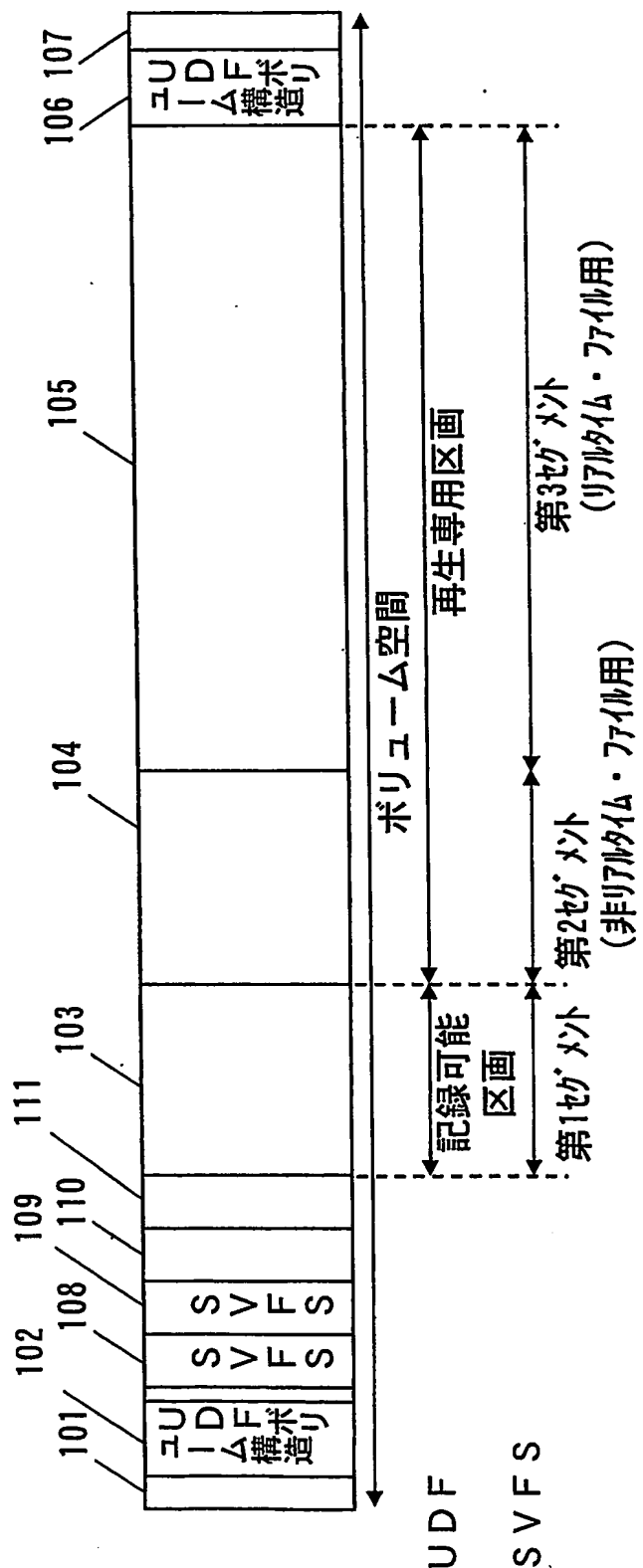


図24

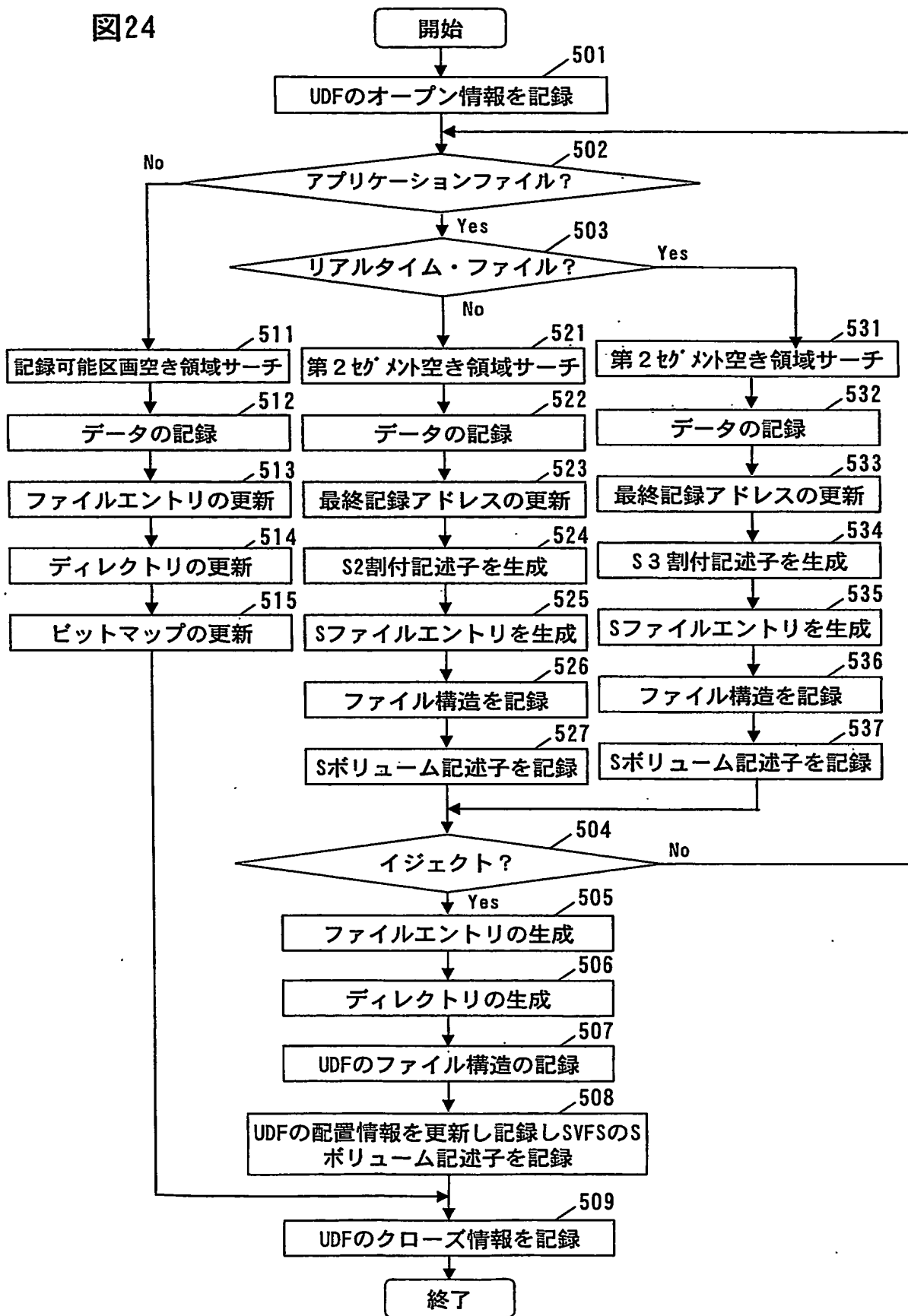
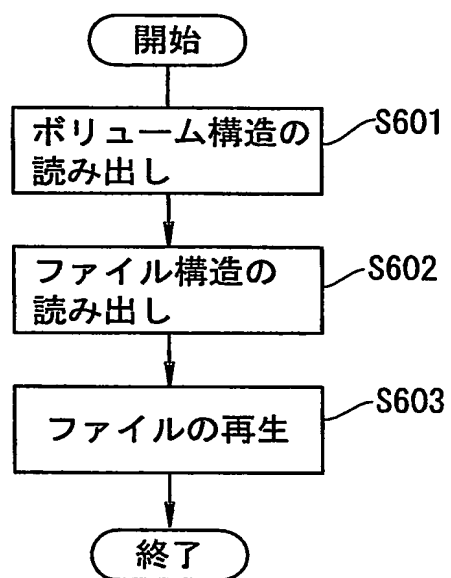
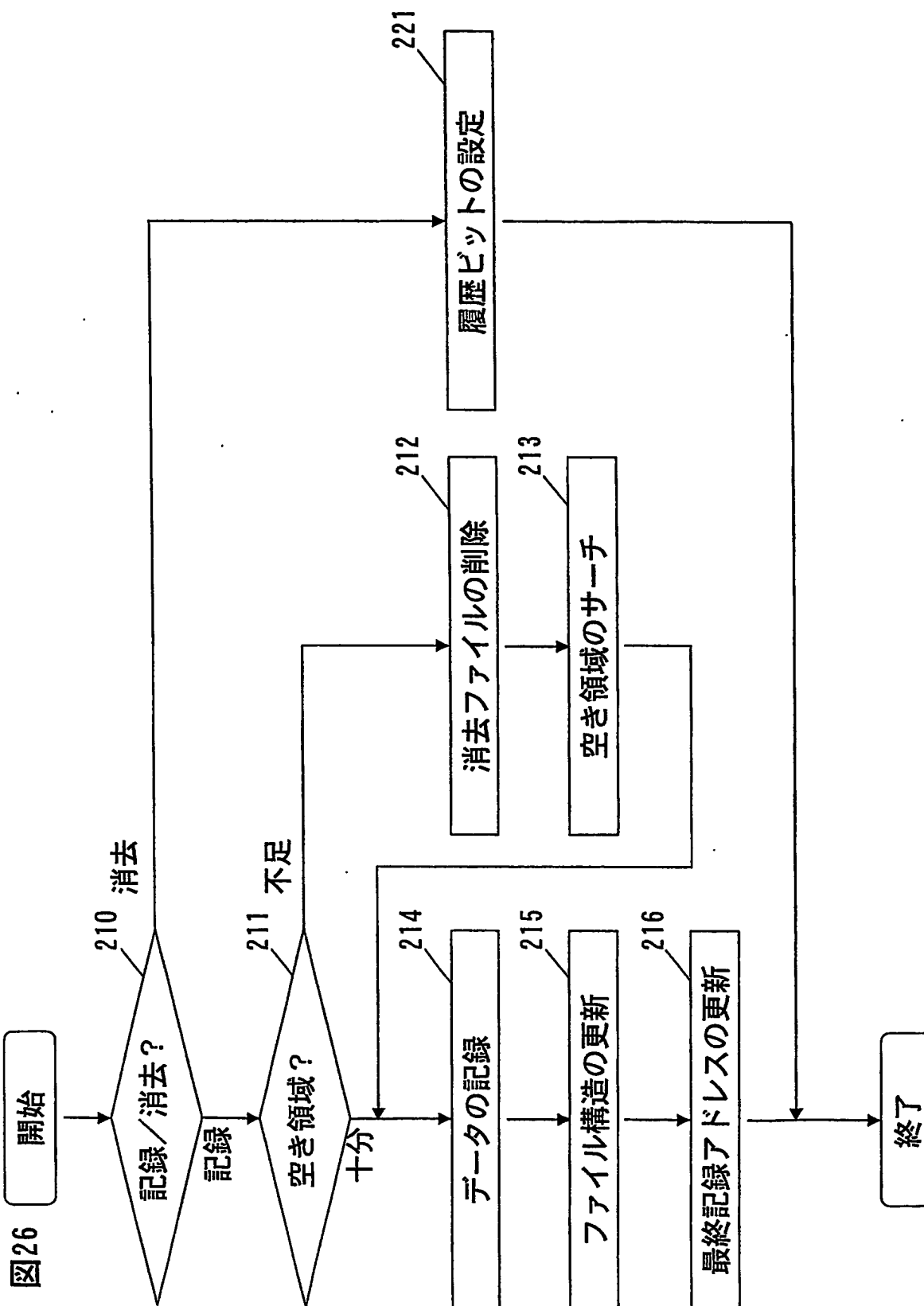


図25





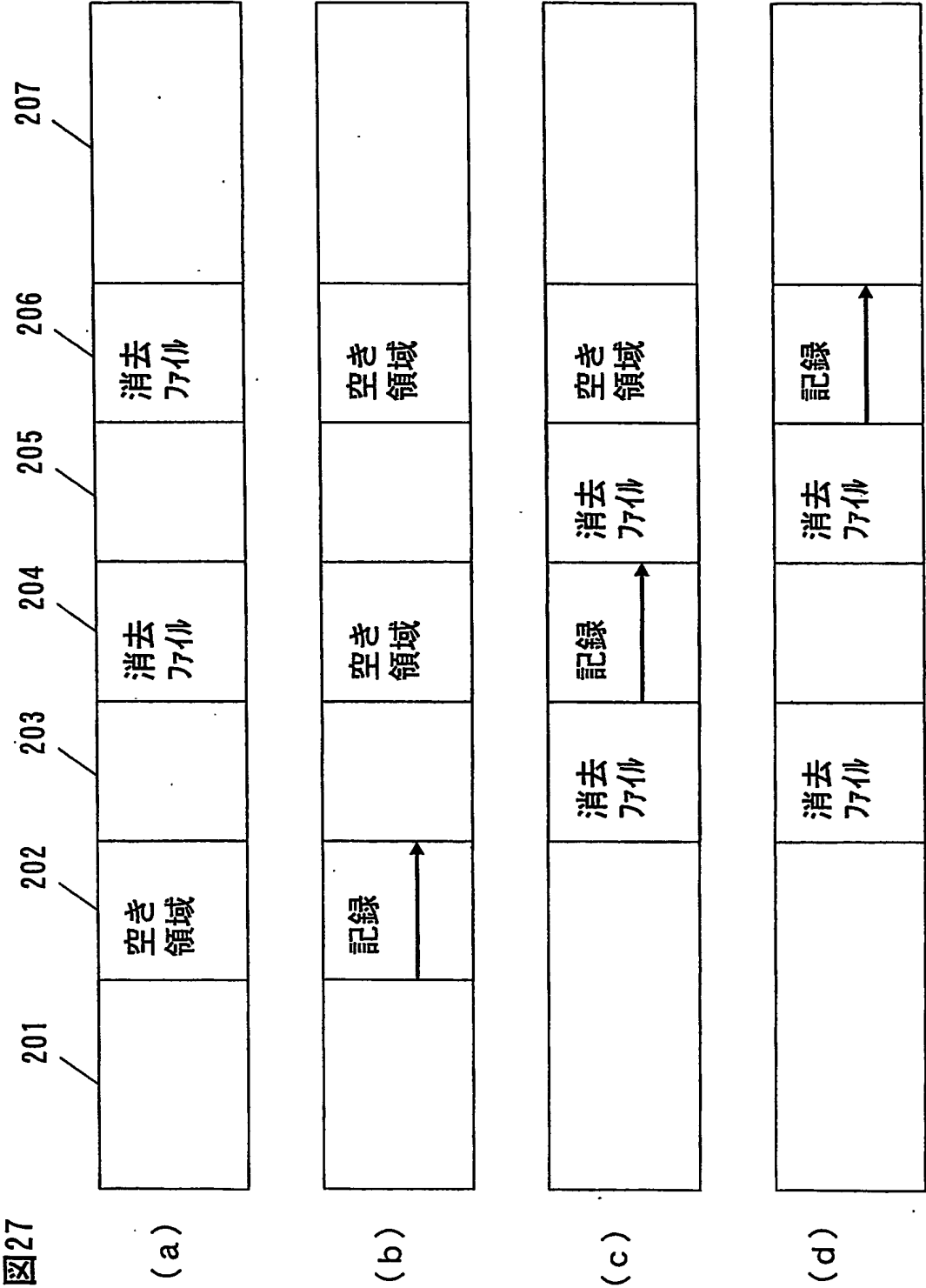


図28

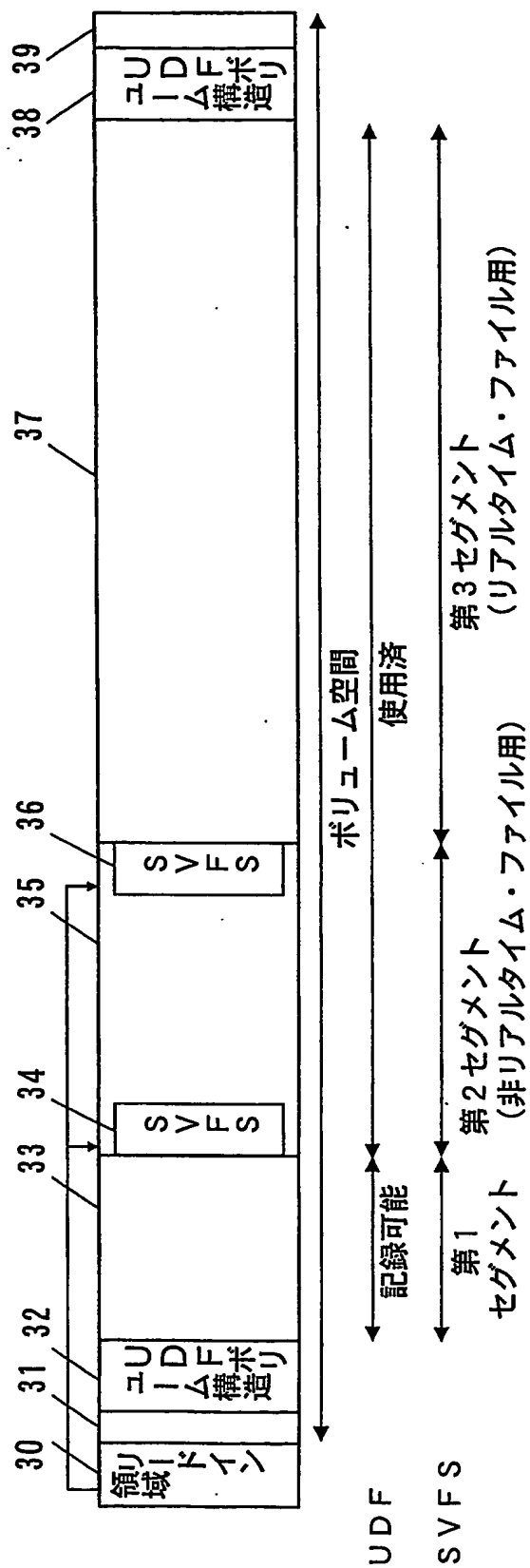


図29

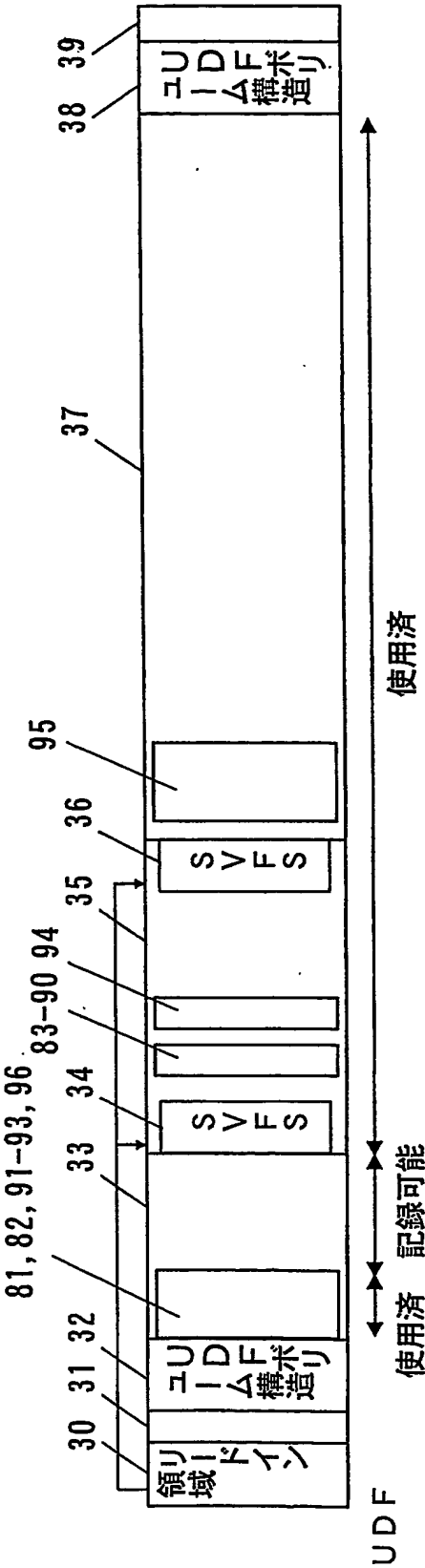
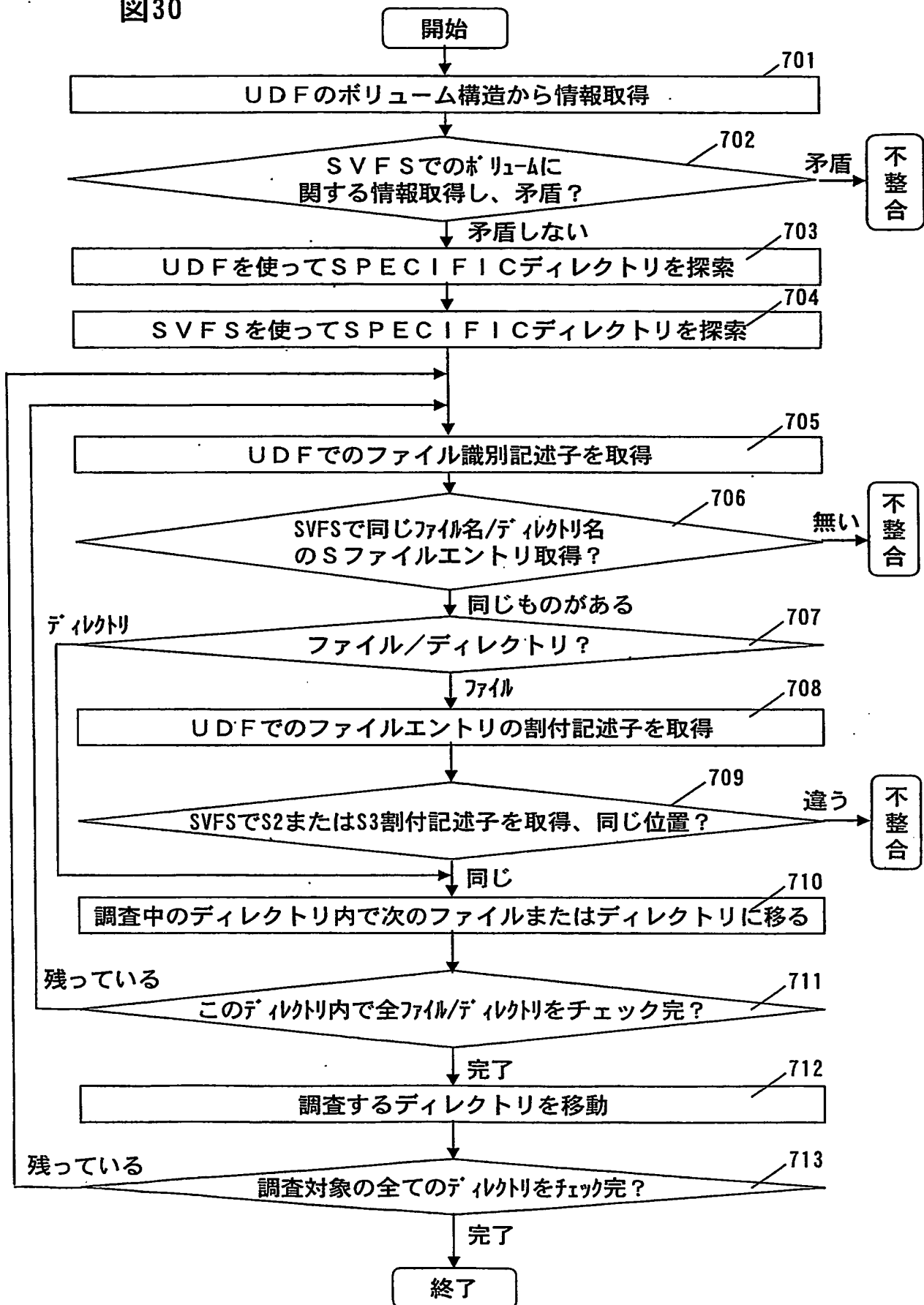
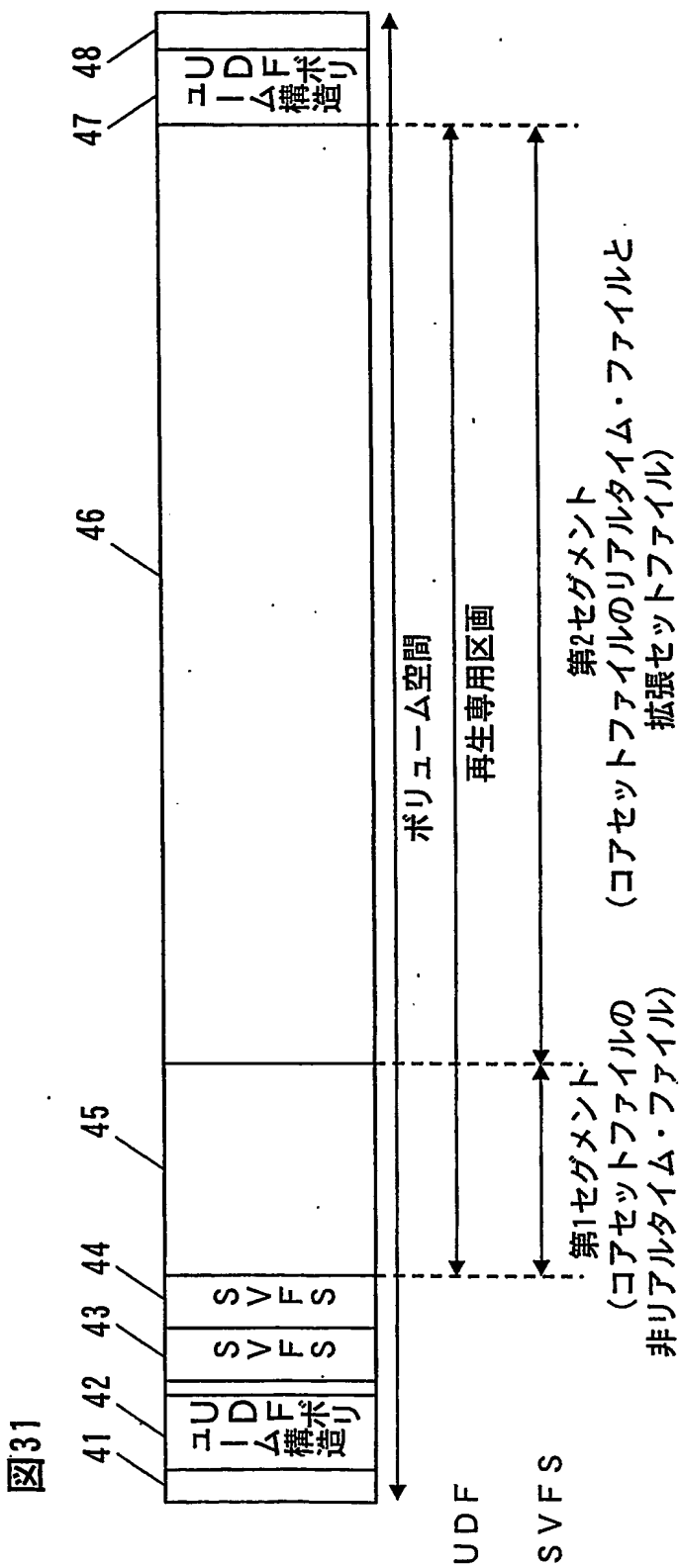


図30





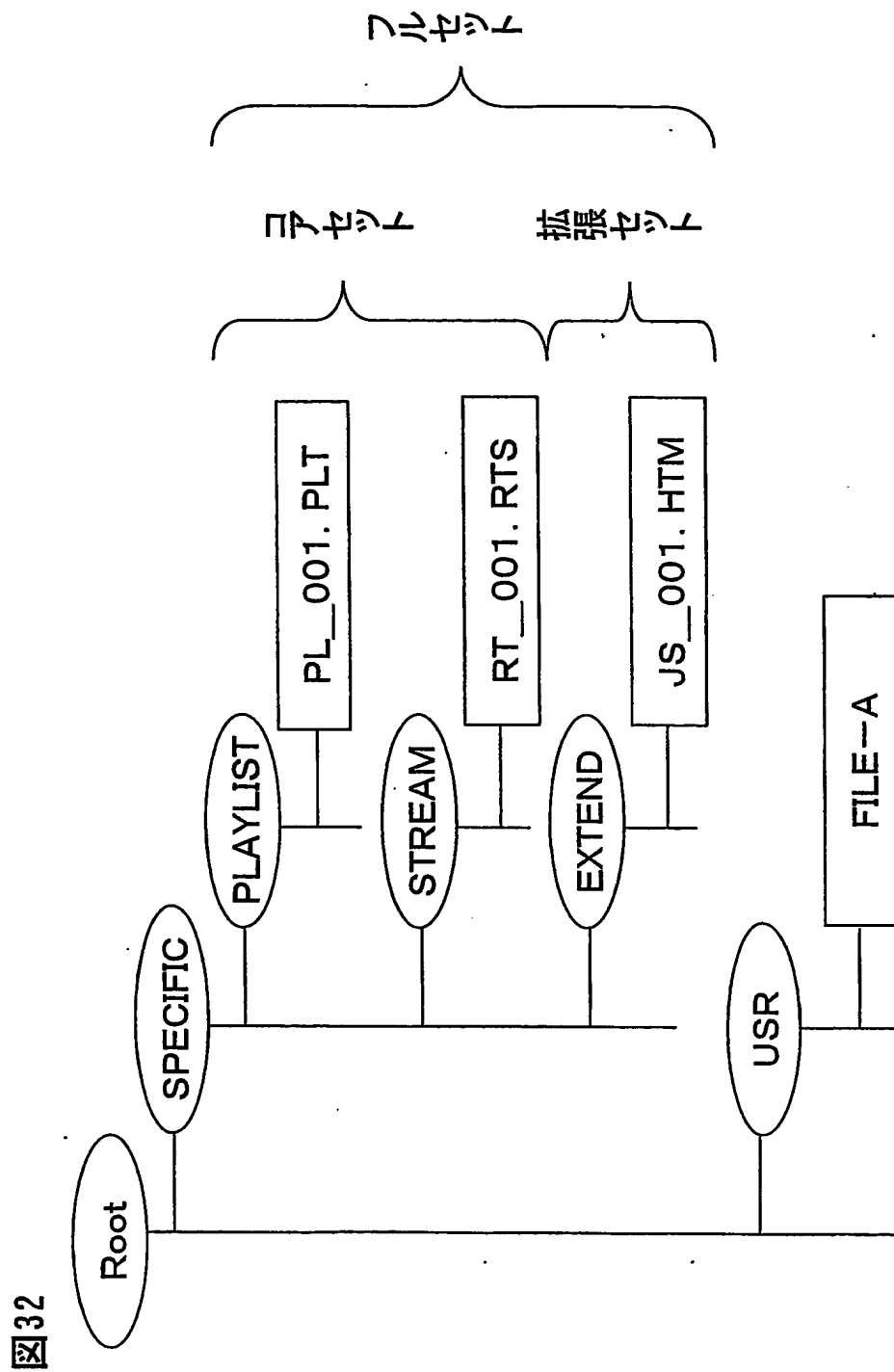
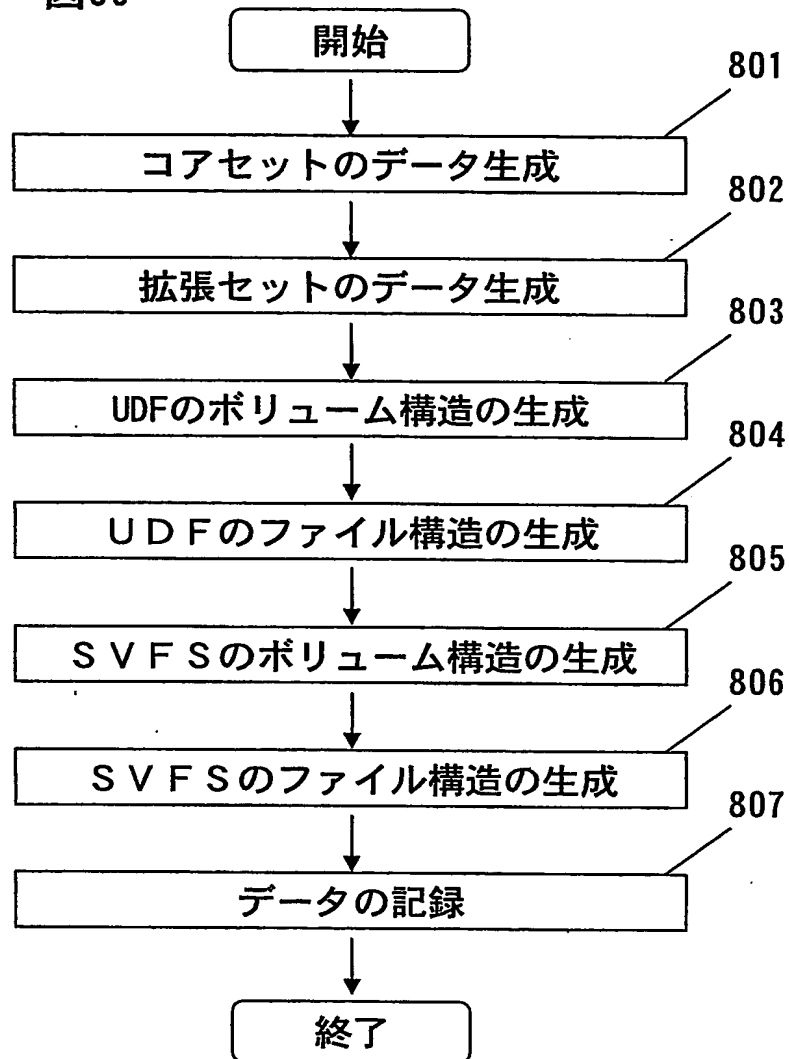


図33



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/12, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-117548 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 19 April, 2002 (19.04.02), All pages; all drawings (Family: none)	1, 2, 4-6, 16, 17, 20 3, 7-15, 18, 19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 October, 2003 (10.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B20/12, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B20/10, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-117548 A (三菱化学株式会社) 2002.04.19 全頁、全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6, 16, 17, 20 3, 7-15, 18, 19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.10.03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 哲

5Q

4232

電話番号 03-3581-1101 内線 3590